

Manuel de Réparation Audi TT 1999 ▶

Lettres-repères moteur	AJQ	ABP			
Brochure	Moteur 4 cylindres (5 soupapes turbo), mécanique				

Edition 10.98

Service Après-Vente: Information Technique

Service. 

Tableau des groupes du Manuel de Réparation

Audi TT 1999 ►

Lettres-repères moteur	AJQ	APP							
Brochure	**Moteur 4 cylindres (5 soupapes turbo), mécanique Edition 10.98**								

En rangeant une Information Technique, veuillez inscrire le numéro d'Information en face du groupe de réparation correspondant. Lorsque vous utiliserez le Manuel de Réparation, vous pourrez ainsi voir d'un seul coup d'œil si des Informations Techniques ont été publiées pour le groupe de réparation considéré.

Groupe de réparation	Informations Techniques					
00 Caractéristiques techniques						
10 Moteur: dépose et repose						
13 Equipage mobile						
15 Culasse, commande des soupapes						
17 Graissage						
19 Refroidissement						
21 Suralimentation						
26 Echappement						

La documentation technique doit absolument être mise à la disposition des contremaîtres et des mécaniciens, car de son respect scrupuleux et constant dépendent la sécurité routière et la fiabilité des véhicules. Indépendamment de cela, les règles générales de sécurité s'appliquant à la remise en état des véhicules automobiles doivent bien entendu être observées.

Imprimé en Allemagne
A00.5705.59.40

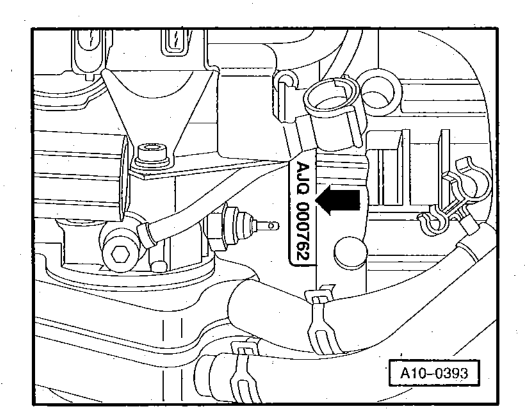
Sommaire

21 Suralimentation — Page

26 Echappement — Page

Caractéristiques techniques

Numéro de moteur



◄ Le numéro de moteur ("lettres-repères moteur" et "numéro d'ordre") se trouve à l'avant sur le plan de joint moteur/boîte.

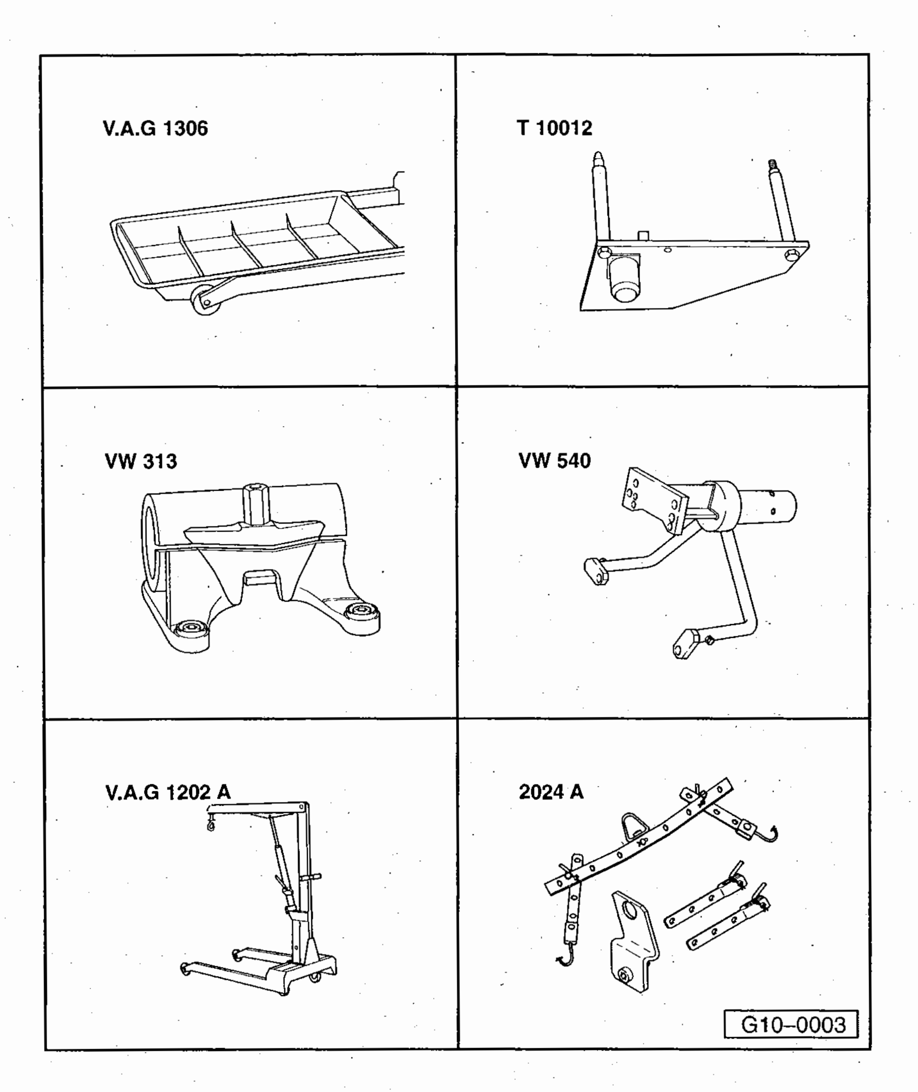
Un autocollant portant les "lettres-repères moteur" et le "numéro d'ordre" est en outre apposé sur le couvre-culasse.

Les lettres-repères moteur sont également mentionnées sur l'étiquette d'identification du véhicule.

Caractéristiques du moteur

Lettres-repères		**AJQ**
Fabrication		07.98 ➤
Cylindrée	l	1,781
Puissance	kW à tr/mn	132/5500
Couple	Nm à tr/mn	235/1950 ... 4700
Alésage	Ø mm	81
Course	mm	86,4
Compression		9,5
RON	mini	95 sans plomb
Système d'injection et d'allumage		Motronic
Régulation anticliquetis		oui
Autodiagnostic		oui
Régulation lambda		oui
Catalyseur		oui
Suralimentation		oui
Recyclage des gaz		non
Système d'air secondaire		non
Distribution variable		non

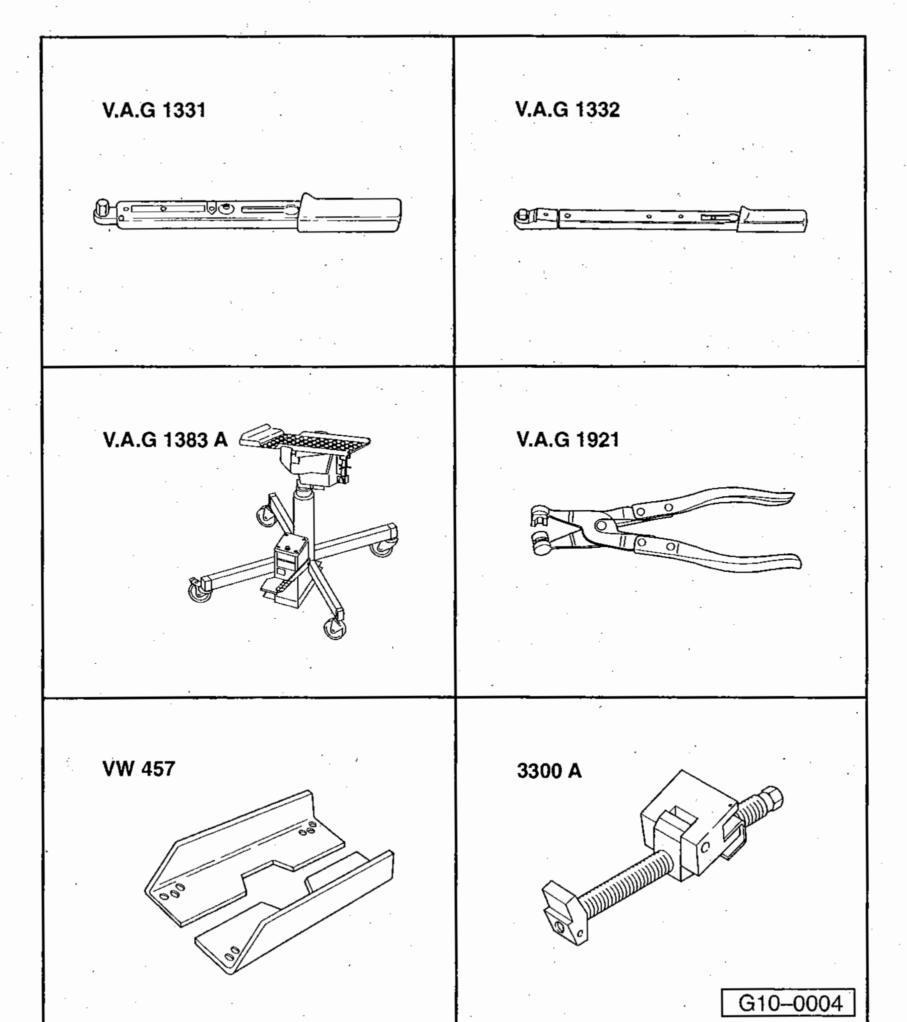
Lettres-repères	AJQ
Calage de la distribution	
Pour une levée de soupapes de 1 mm et un jeu de soupapes de 0 mm	
R.O.A.	18°
R.F.A.	28°
A.O.E.	28°
A.F.E.	8°



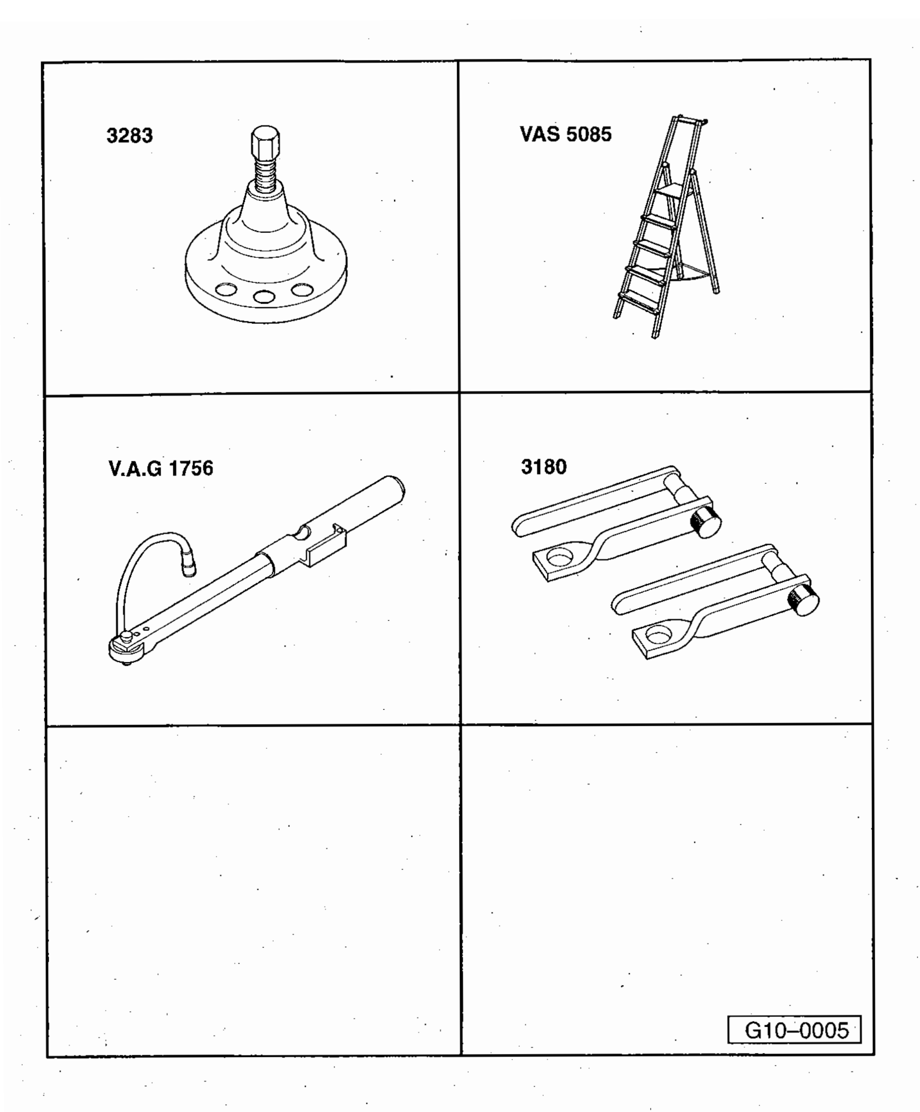
Moteur : dépose et repose

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

- ♦ Baquet V.A.G 1306
- ♦ Support de moteur T 10012
- ♦ Support de serrage VW 313
- ♦ Support de moteur et de BV VW 540
- ♦ Support 3180
- ♦ Grue d'atelier V.A.G 1202 A
- ♦ Dispositif de suspension 2024 A



- ♦ Clé dynamométrique V.A.G 1331 (5 à 50 Nm)
- ♦ Clé dynamométrique V.A.G 1332 (40 à 200 Nm)
- ♦ Elévateur pour BV/moteur V.A.G 1383 A
- ♦ Pince pour colliers à lame-ressort V.A.G 1921
- ♦ Rails de support VW 457
- ♦ Dispositif de soutènement pour moteur 3300 A



- Ejecteur 3283
- Echelle V.A.S 5085
- Clé à écart angulaire V.A.G 1756
- Lubrifiant G 000 100 (véhicules avec BV mécanique)
- Vis M10 X 25 / 8.8
- Vis M8 X 25 / 8.8

Dépose

Nota :

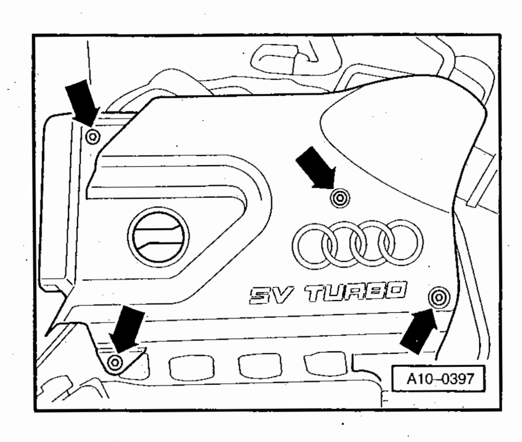
- *Le moteur se dépose avec la boîte de vitesses par le dessous.*
- *Tous les serre-câbles détachés ou sectionnés lors de la dépose du moteur doivent être remis en place ou remplacés au même endroit lors de la repose.*
- *Freiner tous les flexibles de raccordement avec des colliers correspondant à ceux utilisés en série :*

⇒ Catalogue de pièces détachées

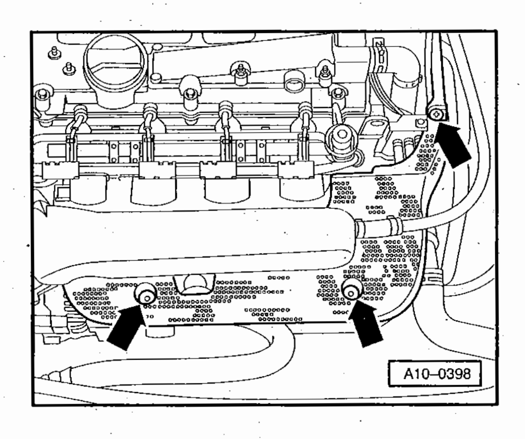
- *Il est recommandé d'utiliser la pince V.A.G 1921 pour le montage des colliers à lame-ressort.*
- *Veiller au bon appariement des fiches de raccord ; les repérer au besoin.*

– Sur les véhicules avec autoradio codé, faire attention au code et le cas échéant, le demander.

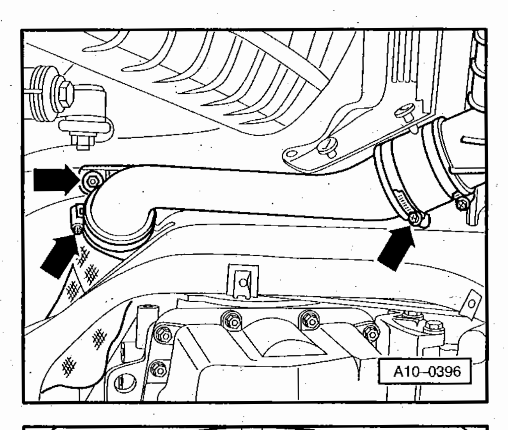
– Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.



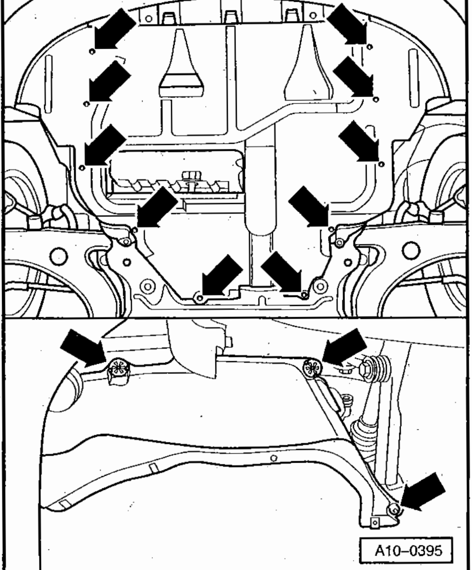
◄ – Déposer le carénage du moteur situé au-dessus du couvre-culasse.



◄ – Déposer le cache situé devant la tubulure d'admission.

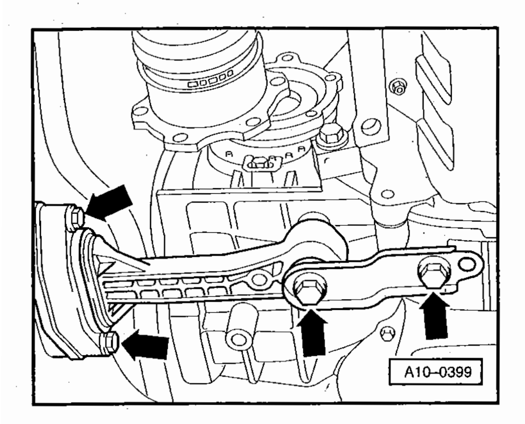


◄ – Déposer le tuyau de guidage d'air allant au radiateur d'air de suralimentation, sur le longeron en bas à droite.



◄ – Déposer les insonorisants central, gauche et droit -flèches-.

– Dévisser la tôle calorifuge de l'arbre de pont droit.



◄ – Dévisser le support oscillant.

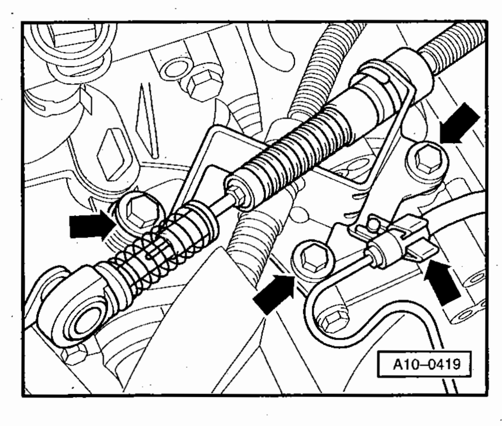
– Dévisser les arbres de pont gauche et droit du flasque de la boîte de vitesses.

– Orienter l'arbre de pont gauche vers l'arrière et l'attacher à la barre stabilisatrice.

– Déposer le tuyau d'échappement avant ⇒ page 26-2.

Nota :

Eviter un coude important de l'élément de découplage sur le tuyau d'échappement avant (10 ° maxi).

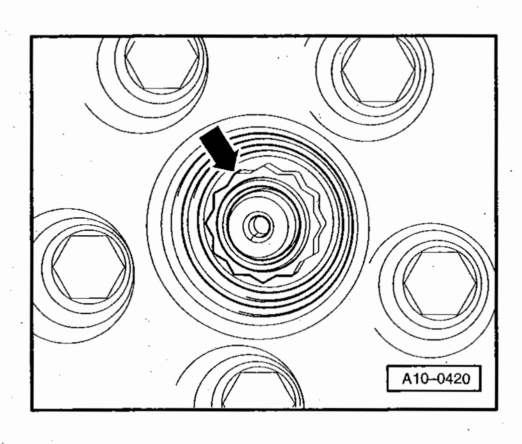


◄ – Fixer l'outil spécial 457/1 au berceau à l'aide d'une vis M8x25 -B- ; fixer le dispositif de soutènement -3300A -C- au 457/1 -flèches-.

– Pousser le moteur vers l'avant.

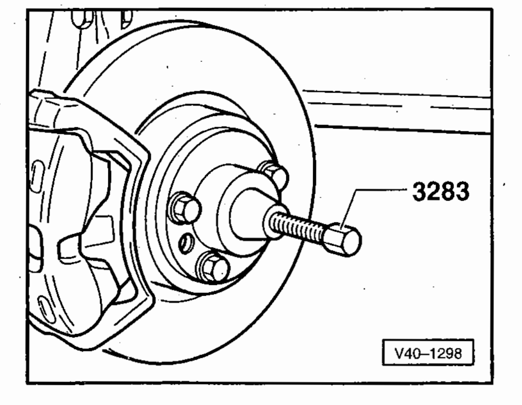
Nota :

Faire attention à la conduite de direction assistée.



◄ – Desserrer l'écrou à 12 pans droit de l'arbre de pont, le véhicule reposant sur ses roues.

– Dévisser la roue.

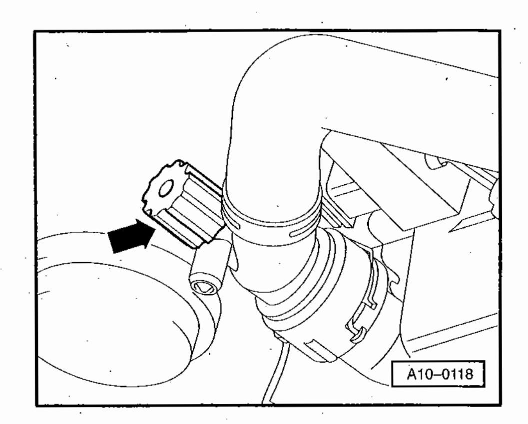


◄ – Dégager l'arbre de pont à l'aide de l'outil spécial 3283.

Nota :

Lors de l'extraction de l'arbre de pont, veiller à ce que l'espace disponible soit suffisant.

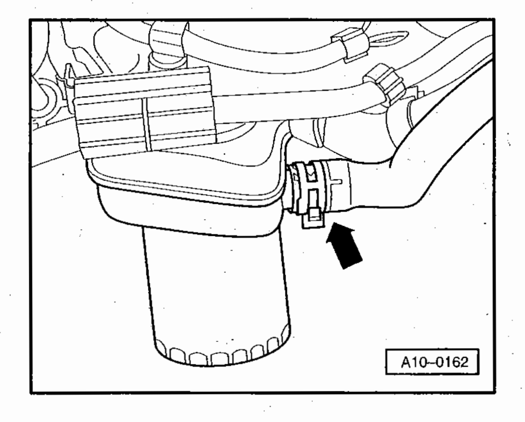
– Extraire l'arbre de pont.



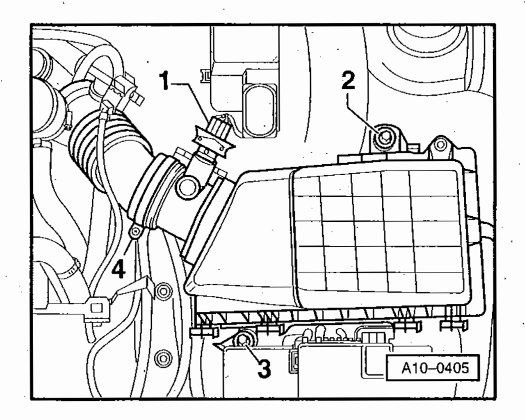
– Placer le baquet V.A.G 1306 sous le moteur.

– Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.

◄ – Desserrer la vis de vidange -flèche- du radiateur en la tournant vers la gauche ; si nécessaire, raccorder un flexible auxiliaire sur l'ajutage.



◄ – Laisser s'écouler le liquide de refroidissement résiduel en retirant le flexible de liquide de refroidissement de la partie inférieure du radiateur d'huile -flèche-.

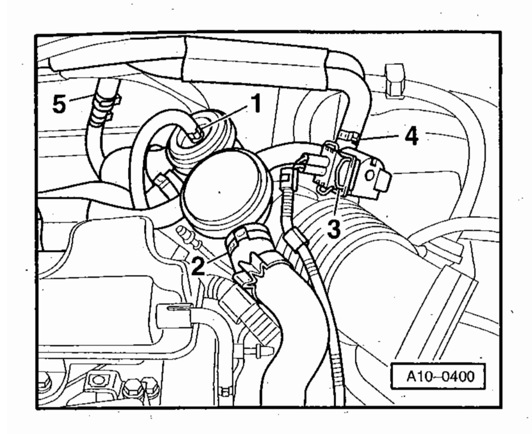


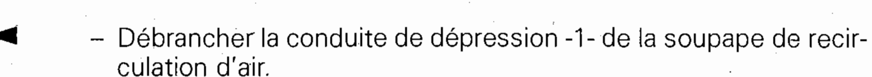
◄ – Déposer le flexible de guidage d'air -4- du débitmètre d'air massique.

– Débrancher les connexions à fiche du débitmètre d'air massique -1-.

– Dévisser les vis -2- et -3-, déposer le boîtier du filtre à air.

– Déposer le flexible d'admission d'air de l'ajutage du turbocompresseur à gaz d'échappement en procédant comme suit :





– Débrancher la conduite de dépression -1- de la soupape de recirculation d'air.

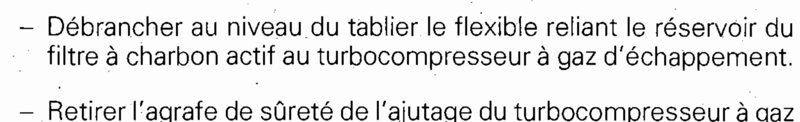
– Débrancher le flexible de la valve de régulation de pression de l'aération du carter-moteur -2-.

– Débrancher la connexion à fiche de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 -3-.

– Débrancher le flexible -4- de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.

– Retirer au niveau du tablier le flexible -5- allant de l'électrovanne au turbocompresseur.

– Extraire du flexible d'admission d'air l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation et la déposer sur le moteur.

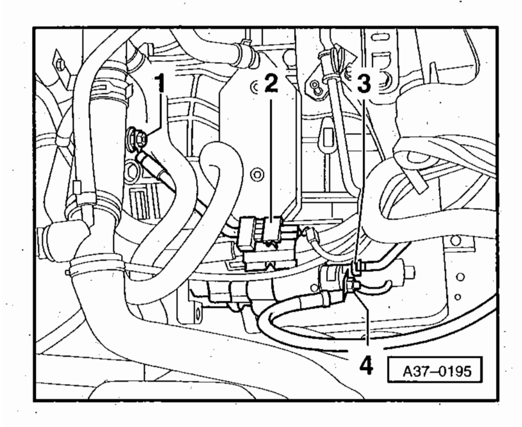


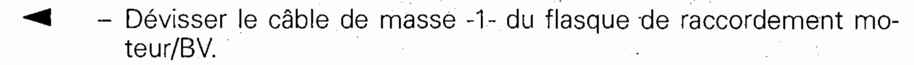
– Débrancher au niveau du tablier le flexible reliant le réservoir du filtre à charbon actif au turbocompresseur à gaz d'échappement.

– Retirer l'agrafe de sûreté de l'ajutage du turbocompresseur à gaz d'échappement et débrancher le flexible d'admission d'air.

– Déposer la batterie.

– Déposer le support de batterie -flèches-.



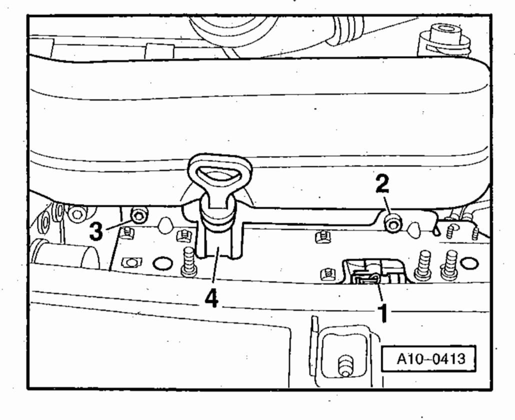


– Dévisser le câble de masse -1- du flasque de raccordement moteur/BV.

– Déposer les câbles -3- et -4- du démarreur.

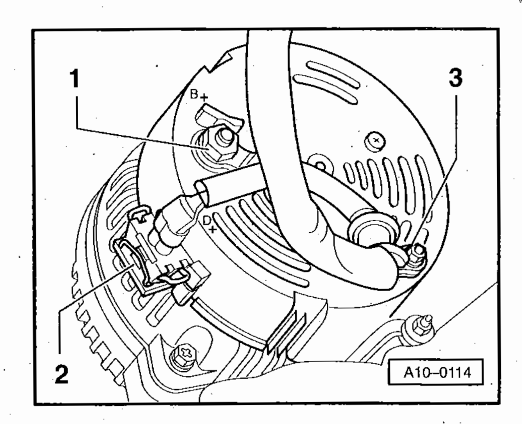
– Débrancher la connexion à fiche -2- et l'extraire du support.

– Décrocher les câbles du support sur le démarreur et les mettre sur le côté.



– Débrancher de la face inférieure du support la connexion à fiche -1- du clapet inverseur électrique.

– Dévisser le support du tuyau d'admission (-2- et -3-) et décrocher le tube de guidage de la jauge d'huile -4-.

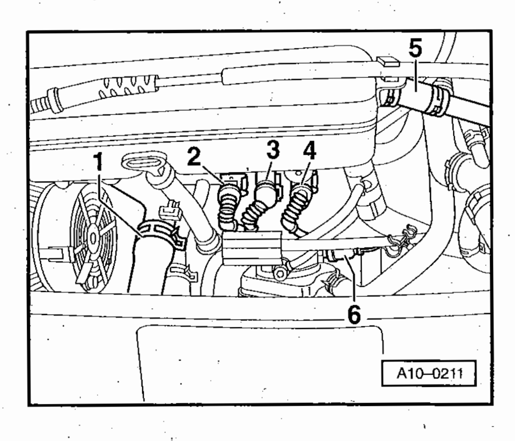


- Dévisser la borne -30/B+ -câble -1- de l'alternateur.
- Débrancher la connexion à fiche -2- de la borne D+.
- Dévisser le collier de câble -3-.

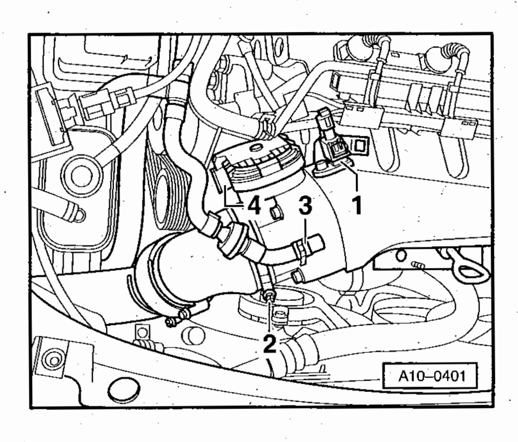
Véhicules avec climatiseur :

- Débrancher la connexion à fiche du compresseur de climatiseur.

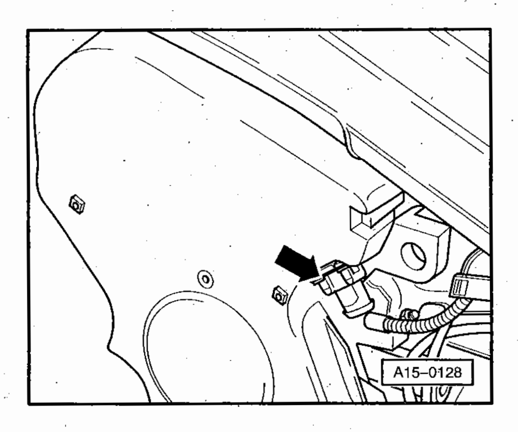
Toutes versions :



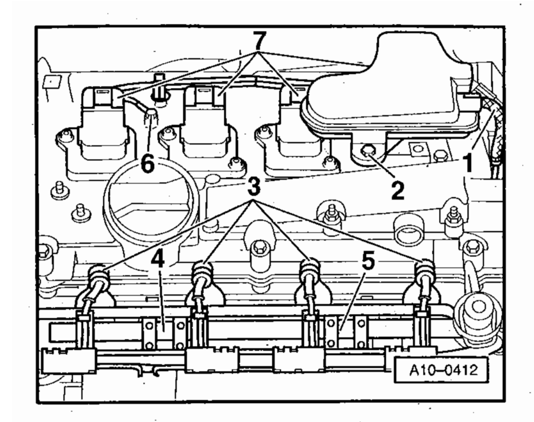
- Déposer le flexible de liquide de refroidissement complet -1-.
- Débrancher les câbles/fiches :
  2 - Détecteur de cliquetis I -G61
  3 - Transmetteur de régime-moteur -G28 (au centre, gris)
  4 - Détecteur de cliquetis II -G66
  6 - Contacteur de pression d'huile -F1
- Sortir du support le câble allant à l'alternateur.
- Débrancher la conduite de dépression -5- de la tubulure d'admission.



- Débrancher les connexions à fiche -1- de température d'air d'admission -G42 et -4- d'unité de commande du papillon -J338 (en dessous de l'unité de commande du papillon).
- Débrancher le flexible de guidage d'air -2- de l'unité de commande du papillon.
- Débrancher au niveau de l'unité de commande du papillon la conduite de dépression -3- allant au réservoir du filtre à charbon actif.



- Débrancher la fiche de raccordement du transmetteur de Hall (G40) -flèche-.



◄ – Débrancher la conduite de dépression -1- du réservoir de dépression.

– Dévisser le réservoir de dépression -2- et le retirer de son support.

– Débrancher les fiches des injecteurs -3- et déclipser la baguette de fixation de la bague collectrice de carburant (4- et -5-).

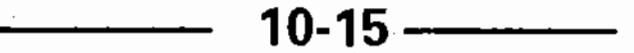
– Dévisser le câble de masse -6- entre les bobines d'allumage 1 et 2.

– Débrancher les fiches des bobines d'allumage -7-.

– Débrancher la fiche du transmetteur de température de liquide de refroidissement -G62 (sur le flasque de liquide de refroidissement, à gauche sur la culasse).

– Débrancher la fiche du transmetteur de tachymètre -G22 (sur la face arrière de la boîte de vitesses).

– Dégager les câbles.



– Déposer les flexibles de liquide de refroidissement :

♦ sur le vase d'expansion, en haut et en bas

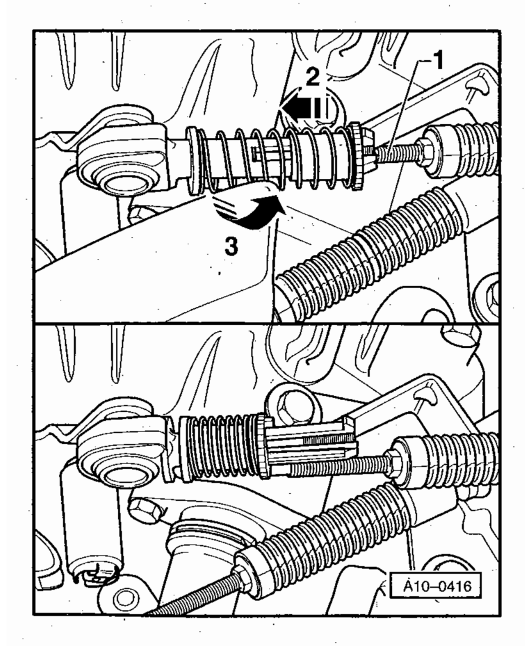
♦ allant au radiateur, en haut (sur la culasse)

♦ les deux flexibles allant à l'échangeur de chaleur du chauffage, sur le tablier

♦ sur le bloc-moteur, à gauche sous la culasse (vers le distributeur dans le flexible de liquide de refroidissement supérieur allant au radiateur)

♦ sur le radiateur d'huile (flexible arrière)

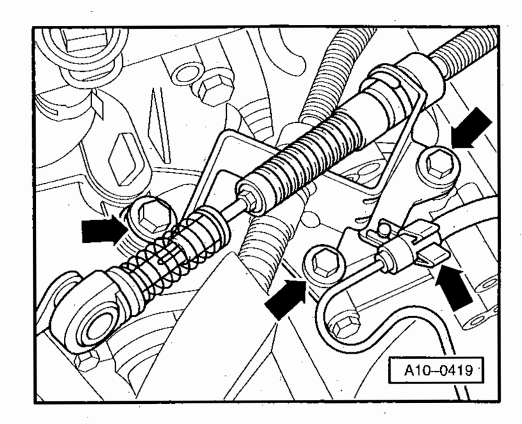
– Décrocher le faisceau de câbles de ses supports et le poser sur le côté.



◄ – Repérer la position de montage des tiges filetées des deux câbles de commande des vitesses à l'aide d'un feutre indélébile -1-.

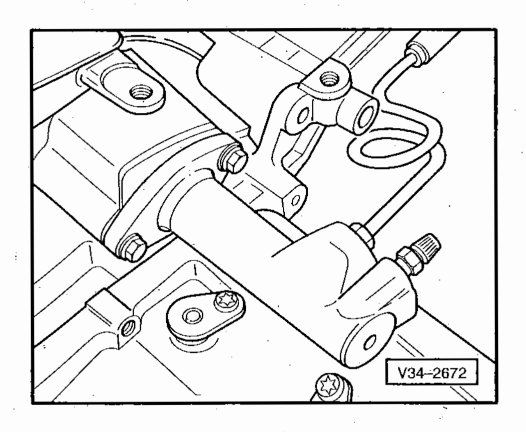
– A l'aide de la pièce moletée, tirer le ressort dans le sens de la flèche -2- vers l'articulation sphérique, puis tourner la pièce moletée vers la droite (dans le sens des aiguilles d'une montre) -3- pour l'engager dans le cran d'arrêt.

– Décrocher les deux tiges filetées.



– Déclipser le flexible du cylindre-récepteur d'embrayage du contre-palier du câble -flèche-.

– Déposer le contre-palier du câble de la boîte de vitesses -flèches- et le poser sur le côté.

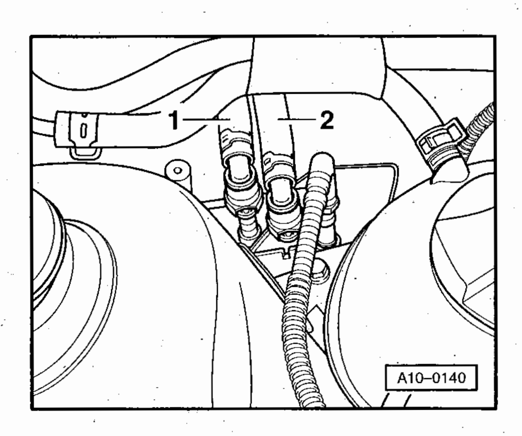


– Déposer le cylindre-récepteur de la boîte de vitesses et le poser sur le côté.

Nota :

- Ne pas ouvrir le système de conduites.
- Ne pas actionner la pédale d'embrayage.
- *Débrancher le câble électrique du contacteur de feux de recul -F4-.*

– Décrocher le faisceau de câbles de ses supports et le poser sur le côté.

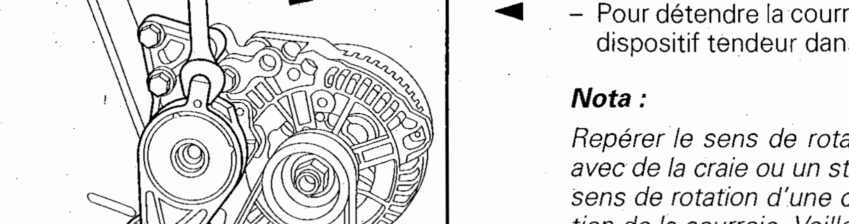


– Débrancher les conduites d'alimentation en carburant -1- et de retour de carburant -2- au niveau du point de jonction en appuyant sur les touches de déverrouillage.

Nota :

Lors du raccordement des conduites d'alimentation en carburant et de retour de carburant, faire attention à la couleur des connexions à fiche.

> ***Attention***
>
> ***Le système d'alimentation est sous pression. Avant d'ouvrir le système, entourer d'un chiffon le point de raccord. Réduire ensuite la pression en desserrant prudemment le point de raccord.***

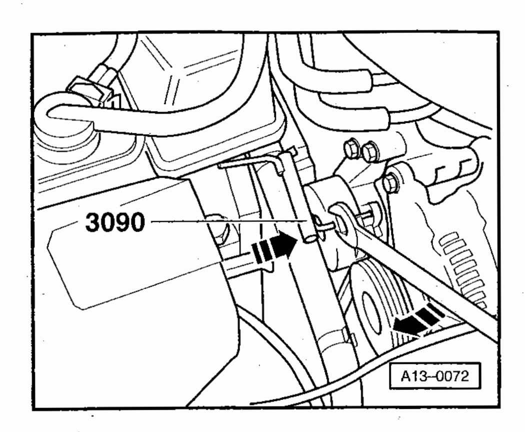


– Pour détendre la courroie à nervures trapézoïdales, faire basculer le dispositif tendeur dans le sens de la flèche.

Nota :

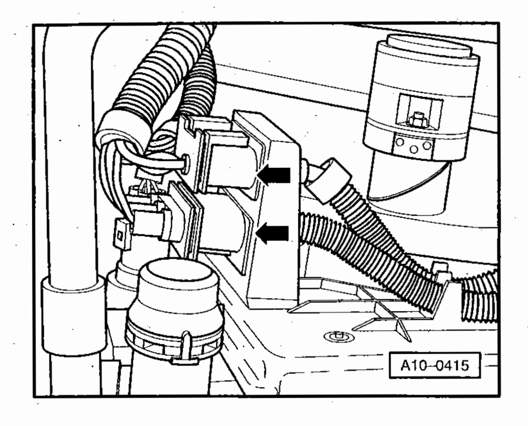
Repérer le sens de rotation de la courroie à nervures trapézoïdales avec de la craie ou un stylo feutre avant de la déposer. L'inversion du sens de rotation d'une courroie déjà rodée peut entraîner la destruction de la courroie. Veiller au bon positionnement de la courroie dans les poulies lors de sa repose.

– Retirer la courroie à nervures trapézoïdales.



Il est possible de bloquer le dispositif tendeur à l'aide d'un mandrin de Ø 4,5 mm et d'environ 55 mm de long. On peut également utiliser l'appui de bielle 3090.

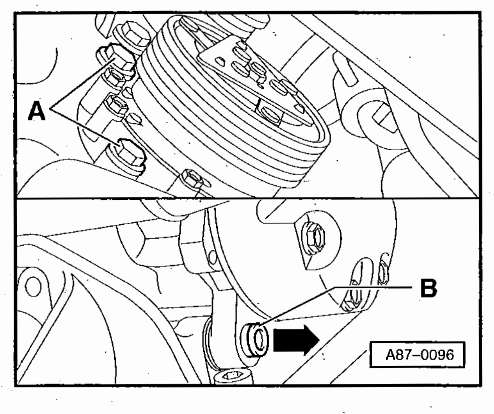
- Dévisser le support de la conduite de refoulement de la direction assistée (en bas et à gauche sur la boîte de vitesses et en dessous du démarreur).
- Dévisser la poulie de la pompe à ailettes de direction assistée.
- Dévisser la pompe à ailettes de direction assistée et la fixer en hauteur en l'orientant vers l'avant du véhicule. Les conduites restent raccordées.



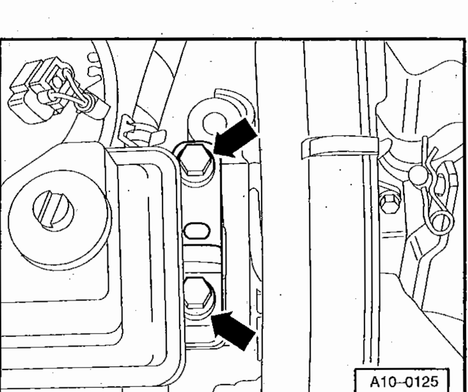
- Débrancher les deux connexions à fiche des ventilateurs de radiateur, situées en bas et à gauche sur le déflecteur d'air des ventilateurs.
- Déposer du radiateur le déflecteur d'air avec les deux ventilateurs (4 vis) et l'extraire par le bas.

Véhicules avec climatiseur :

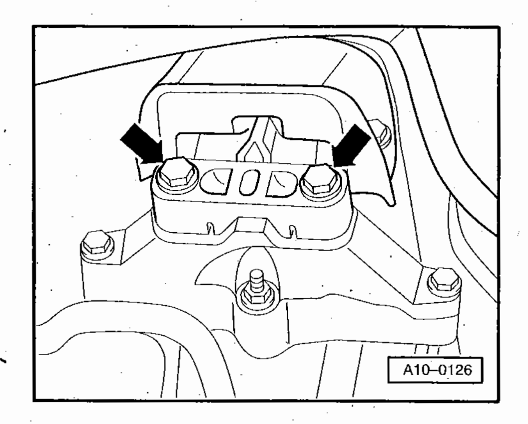
> ***Attention***
> ***Ne pas ouvrir le circuit de réfrigérant du climatiseur.***



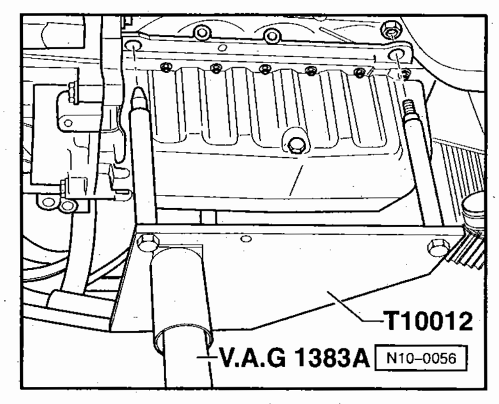
- Dévisser le support des flexibles de réfrigérant.
- Dévisser le compresseur de climatiseur, le fixer en hauteur conjointement avec les flexibles de réfrigérant raccordés en l'orientant vers le haut, vers la serrure du capot-moteur.



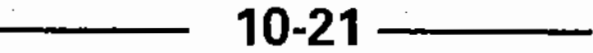
- Desserrer les paliers du berceau côté moteur

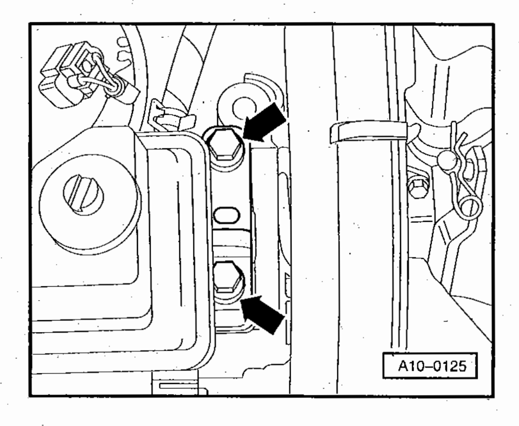


- ...et côté boîte de vitesses d'environ 2 tours ; ne pas les dévisser complètement.
- Soulever le véhicule.

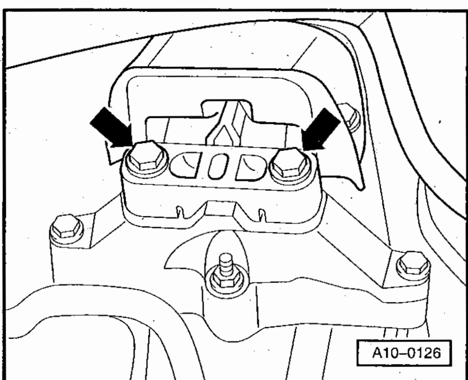


- Avec un écrou de fixation et une vis M10x25/8.8, visser le support de moteur T10012 au bloc-cylindres en serrant à environ 20 Nm.
- Introduire l'élévateur pour BV/moteur V.A.G 1383A dans le support de moteur et soulever légèrement.





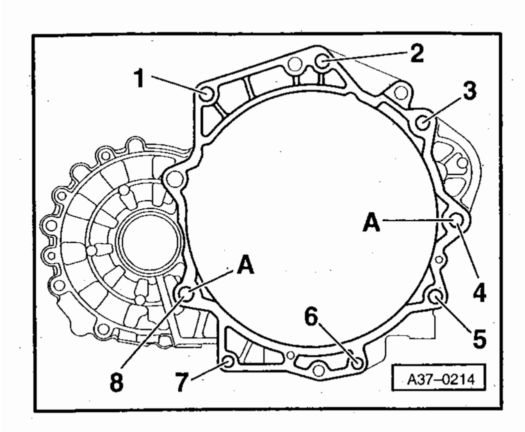
- A l'aide de l'échelle V.A.S 5085, dévisser les paliers du berceau côté moteur ...



- ...et côté boîte dans la partie supérieure du compartiment moteur.
- Abaisser prudemment le moteur avec la boîte.

Nota :

- *Vérifier que tous les raccords entre le moteur et la carrosserie sont desserrés.*
- *Afin d'éviter tout endommagement de la carrosserie, guider soigneusement le moteur et la boîte de vitesses lors de leur abaissement. Pour ce faire, l'aide d'un second mécanicien est requise.*



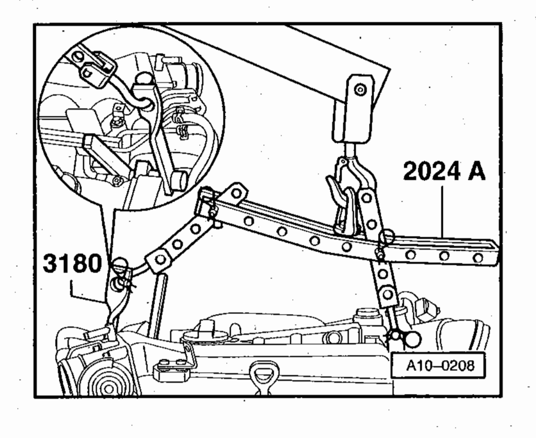
◄ – Dévisser les vis 1 à 8 du flasque moteur/boîte de vitesses.

– Décoller le moteur de la boîte de vitesses.

Moteur : fixation sur le pied de montage

Pour l'exécution de travaux de montage, fixer le moteur sur le pied de montage VW 313 en utilisant le support de moteur et de boîte de vitesses VW 540.

Déroulement du travail



◄ – En procédant comme décrit sur la figure ci-contre, accrocher le dispositif de suspension 2024 A avec le support 3180 et soulever le moteur avec la grue d'atelier V.A.G 1202 A pour l'enlever de l'élévateur de moteur/boîte de vitesses V.A.G 1383 A.

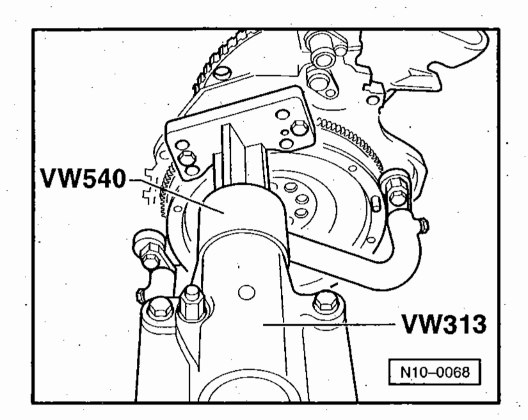
– Côté poulie :

2e trou du rail perforé en position 1

– Côté volant moteur :

3e trou du rail perforé en position 5

Attention ! Les crochets et goujons de fixation doivent être munis de goupilles fendues à ressort.



◄ – Fixer le moteur au support de moteur et de boîte de vitesses VW 540 et le mettre en place sur le pied de montage.

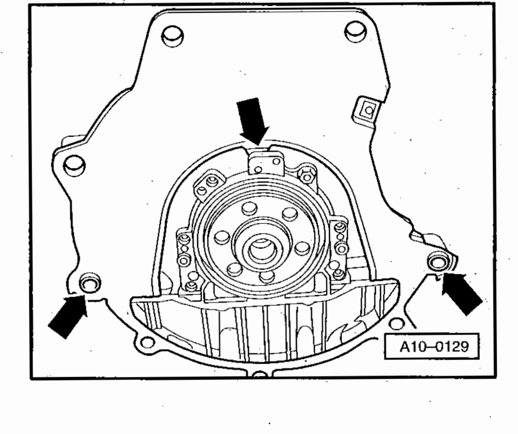
Repose

Nota :

- *Lors des travaux de montage, remplacer les bagues-joints et joints d'étanchéité, les écrous autoserreurs ainsi que les vis à serrage angulaire.*

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :

- Vérifier si les douilles d'ajustage destinées au centrage moteur/BV se trouvent dans le bloc-cylindres ; le cas échéant, les mettre en place.



◄ – Accrocher la plaque intermédiaire sur le flasque d'étanchéité et la mettre en place sur les douilles d'ajustage -flèches-.

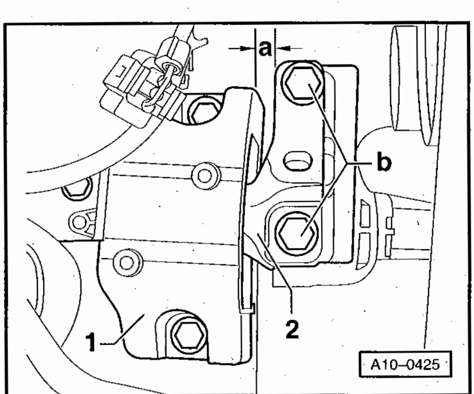
- Contrôler le centrage du disque d'entraînement de l'embrayage.

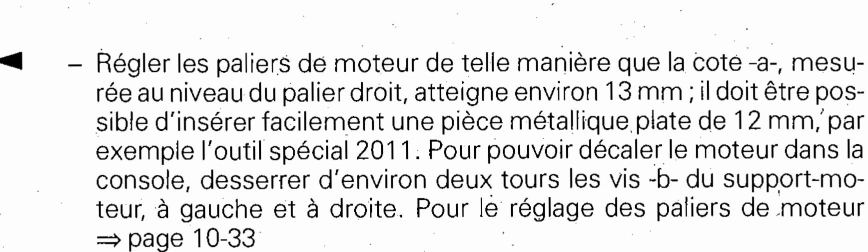
- Contrôler l'usure de la butée de débrayage et la remplacer si nécessaire.

- Graisser légèrement de G 000 100 la butée de débrayage, la douille de guidage de la butée de débrayage et la denture de l'arbre primaire.

- Reposer le cylindre-récepteur de la commande hydraulique d'embrayage :

⇒ Boîte mécanique 5 vitesses 02J ; groupe de réparation 30 ; Commande d'embrayage : remise en état





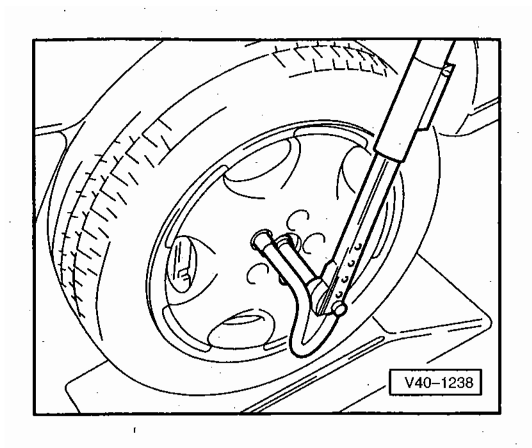
◄ – Régler les paliers de moteur de telle manière que la cote -a-, mesurée au niveau du palier droit, atteigne environ 13 mm ; il doit être possible d'insérer facilement une pièce métallique plate de 12 mm, par exemple l'outil spécial 2011. Pour pouvoir décaler le moteur dans la console, desserrer d'environ deux tours les vis -b- du support-moteur, à gauche et à droite. Pour le réglage des paliers de moteur ⇒ page 10-33

- Monter les câbles de commande sur la BV et les régler :

⇒ Boîte mécanique 5 vitesses 02J ; groupe de réparation 34 ; Commande des vitesses : remise en état ; Câbles de commande : dépose et repose

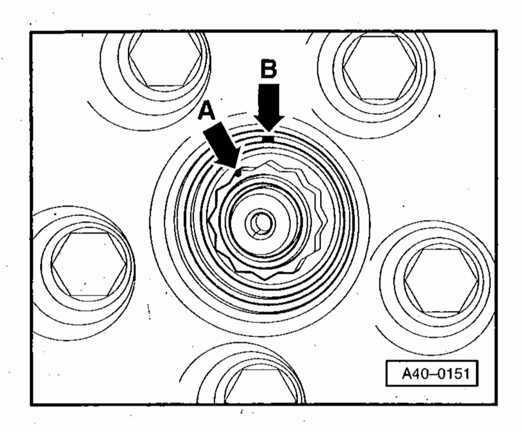
- Reposer la pompe à ailettes de direction assistée :

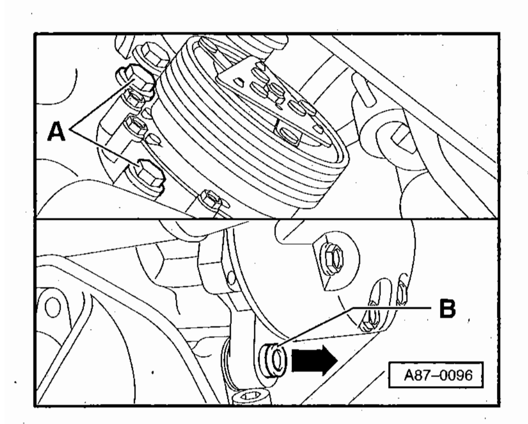
⇒ Châssis-suspension ; groupe de réparation 48 ; Pompe à ailettes : dépose et repose



Arbre de pont : repose

- Nettoyer la denture et le filetage de l'arbre de pont et l'enduire d'une **mince** couche de produit de scellement D 185 400 A2.
- Nettoyer la denture intérieure du moyeu de roue.
- Visser un nouvel écrou à 12 pans.
- Abaisser le véhicule en veillant à ce que les roues ne touchent pas encore le sol, car autrement le roulement de roue risque d'être endommagé.
- Actionner les freins (faire appel à l'aide d'un deuxième mécanicien).
- Serrer l'écrou à 12 pans à 265 Nm.





Véhicules avec climatiseur :

- Pour faciliter la mise en place du compresseur de climatiseur, repousser légèrement les douilles filetées -B- des vis de retenue -A- dans le sens de la flèche.

Toutes versions :

- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-9.
- Reposer le tuyau d'échappement avant ⇒ page 26-10.

Nota :

Eviter de trop couder l'élément de découplage du tuyau d'échappement avant (10 ° maxi).

- Aligner l'échappement sans aucune contrainte ⇒ page 26-19.
- Reposer les durites ⇒ page 19-2.
- Reposer les flexibles de dépression ⇒ page 21-3

– Faire l'appoint de liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.

Nota :

- ♦ *Ne réutiliser le liquide de refroidissement vidangé que si la culasse ou le bloc-cylindres n'ont pas été remplacés.*

- ♦ *Ne pas réutiliser de liquide de refroidissement sale.*

– Contrôler le niveau d'huile avant de lancer le moteur ⇒ page 17-18.

– Connexions électriques et agencement des câbles :
⇒ classeur « Schémas de parcours du courant, Dépannage équipement électrique et Emplacements de montage ».

– Après avoir connecté les pôles de la batterie, entrer le code antivol de l'autoradio
⇒ Notice d'Utilisation de l'autoradio.

Attention ! ***Si l'on utilise un chargeur pour un démarrage de fortune, les appareils de commande du véhicule risquent d'être endommagés.***

– Faire monter à fond, jusqu'en butée, les glaces des portes avant en actionnant les lève-glaces électriques.

– Amener encore une fois toutes les commandes de lève-glaces pendant au moins une seconde en position de "fermeture" pour activer le dispositif d'ouverture/de fermeture automatique.

– Régler la montre.

– Procéder à l'adaptation de l'unité de commande du papillon :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 24 ; Unité de commande du papillon : contrôle ; Adaptation de l'unité de commande du papillon.

– Interroger la mémoire de défauts :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement

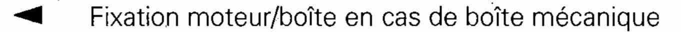
Nota :

Des défauts sont mémorisés lorsque l'on débranche les connexions à fiche. Après la repose, interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.

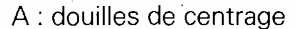
Couples de serrage

Nota :

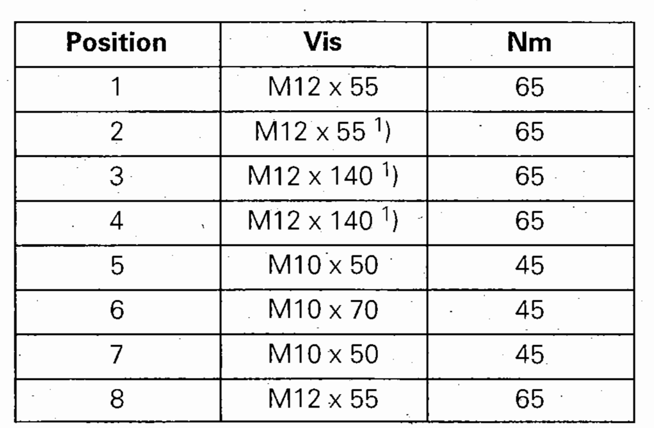
- *Les couples de serrage ne s'entendent que pour des écrous et vis légèrement graissés, huilés, phosphatés ou noircis.*
- *D'autres lubrifiants tels qu'huile-moteur ou huile de boîte sont autorisés mais pas la graisse Molykote.*
- *Ne pas utiliser de pièces dégraissées.*
- *Tolérance des couples de serrage ± 15 %.*



◄ Fixation moteur/boîte en cas de boîte mécanique



A : douilles de centrage



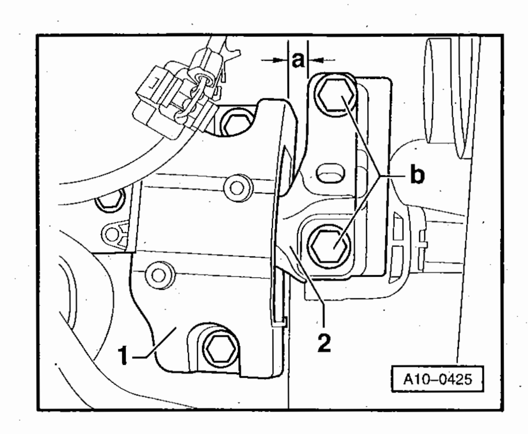
Position	Vis	Nm
1	M12 x 55	65
2	M12 x 55 [1]	65
3	M12 x 140 [1]	65
4	M12 x 140 [1]	65
5	M10 x 50	45
6	M10 x 70	45
7	M10 x 50	45
8	M12 x 55	65

[1] Vis avec filetage M8

Composant		Nm
Vis/écrous	M6	10
	M8	20
	M10	45
	M12	65
Exceptions :		
Arbres de pont sur BV	M8	40
Support moteur sur console moteur		85
Support de boîte sur console de boîte [1]		60 + 90°
Disque d'entraînement sur convertisseur de couple	M10 x1	85
Support oscillant sur boîte [1]		40 + 90° [2]
Support oscillant sur berceau [1]		20 + 90° [2]
Tuyau d'échappement avant sur turbocompresseur		40
Compresseur de climatiseur sur support		45
Tôle calorifuge d'arbre de pont sur bloc-cylindres		35
Ecrous de douille de serrage		40

[1] Remplacer les vis expansibles

[2] 90° correspondent à un quart de tour

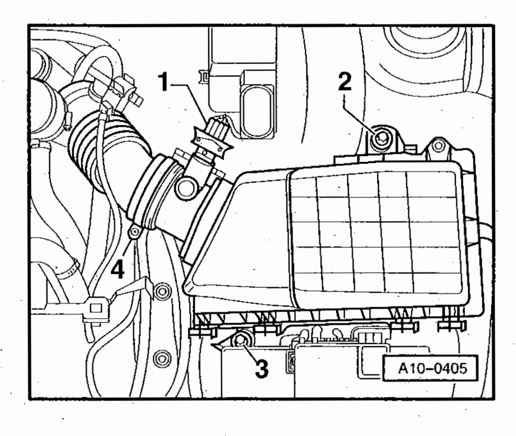


Paliers de moteur : réglage

– Dévisser le réservoir d'huile de direction assistée situé au-dessus du palier de moteur droit et le tirer vers le côté.

◄ – L'écart -a- entre la console moteur -1- et le bras de support -2- du palier de moteur droit doit être d'environ 13 mm. Il doit être possible d'insérer facilement une pièce métallique plate de 12 mm (utiliser le cas échéant l'outil spécial 2011).

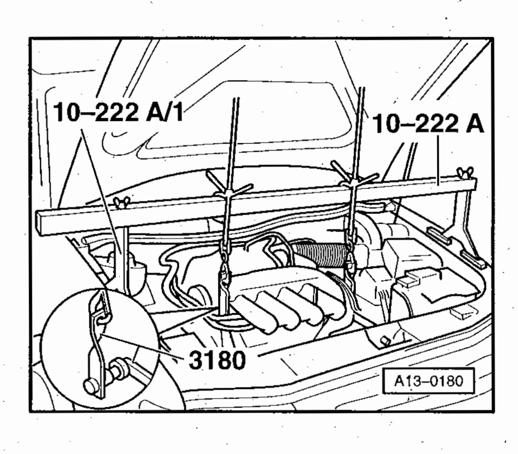
Si l'écart mesuré est trop faible ou trop important, procéder comme suit :



◄ – Déposer le flexible de guidage d'air -4- du débitmètre d'air massique.

– Débrancher les connexions à fiche du débitmètre d'air massique -1-.

– Dévisser les vis -2- et -3-, déposer le boîtier du filtre à air.

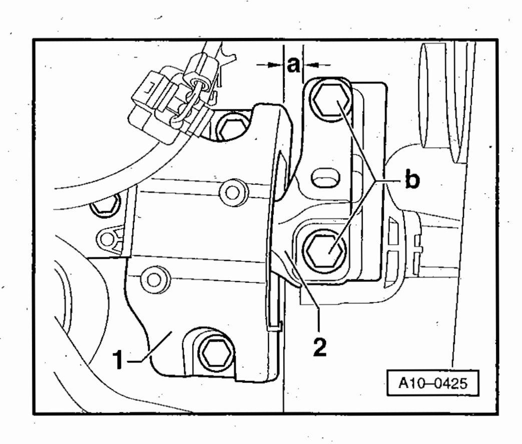


◄ – Mettre en place le dispositif de soutènement 10-222A avec les supports 10-222A/1 et deux broches sur les deux surfaces vissées des ailes.

– Visser le support 3180 à l'œillet de suspension droit et l'accrocher au mousqueton de la broche droite.

– Accrocher le mousqueton de la broche gauche à l'œillet de suspension gauche.

– Soulever légèrement le moteur en agissant uniformément sur les deux broches.



◄ – Desserrer les vis -b- des bras de support droit et gauche d'environ deux tours.

– A l'aide d'un démonte-pneu, décaler le moteur entre la console moteur et le bras de support jusqu'à obtenir une cote de 13 mm.

– Serrer à la main les quatre vis -b- des bras de support gauche et droit.

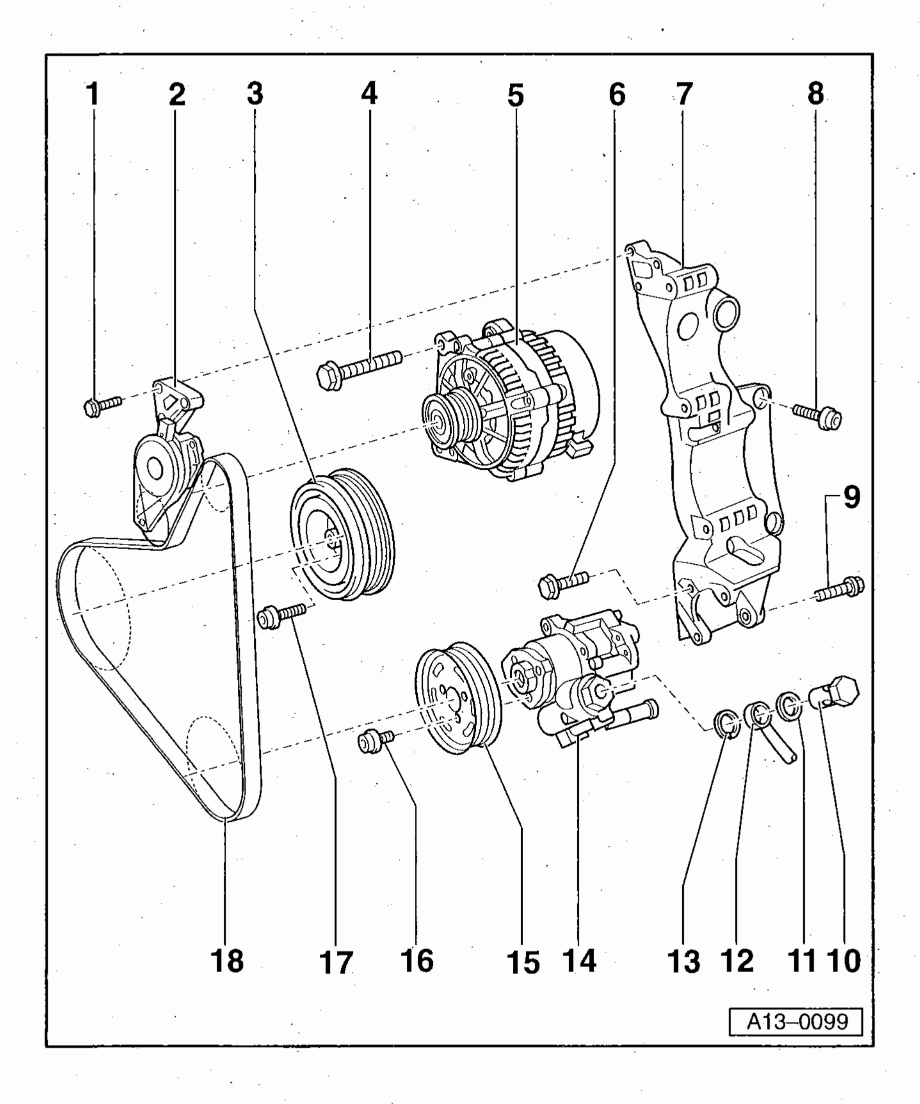
– Serrer les quatre vis à 85 Nm.

Moteur : désassemblage et assemblage

Courroie à nervures trapézoïdales : dépose et repose

Nota :

- *La figure suivante montre la disposition de la courroie sur les véhicules sans climatiseur.*
- *Repérer à la craie ou au feutre le sens de rotation de la courroie à nervures trapézoïdales avant de la déposer. L'inversion du sens de rotation d'une courroie déjà rodée peut entraîner la destruction de la courroie. A la repose, veiller au bon positionnement de la courroie dans les poulies.*



1 - 25 Nm

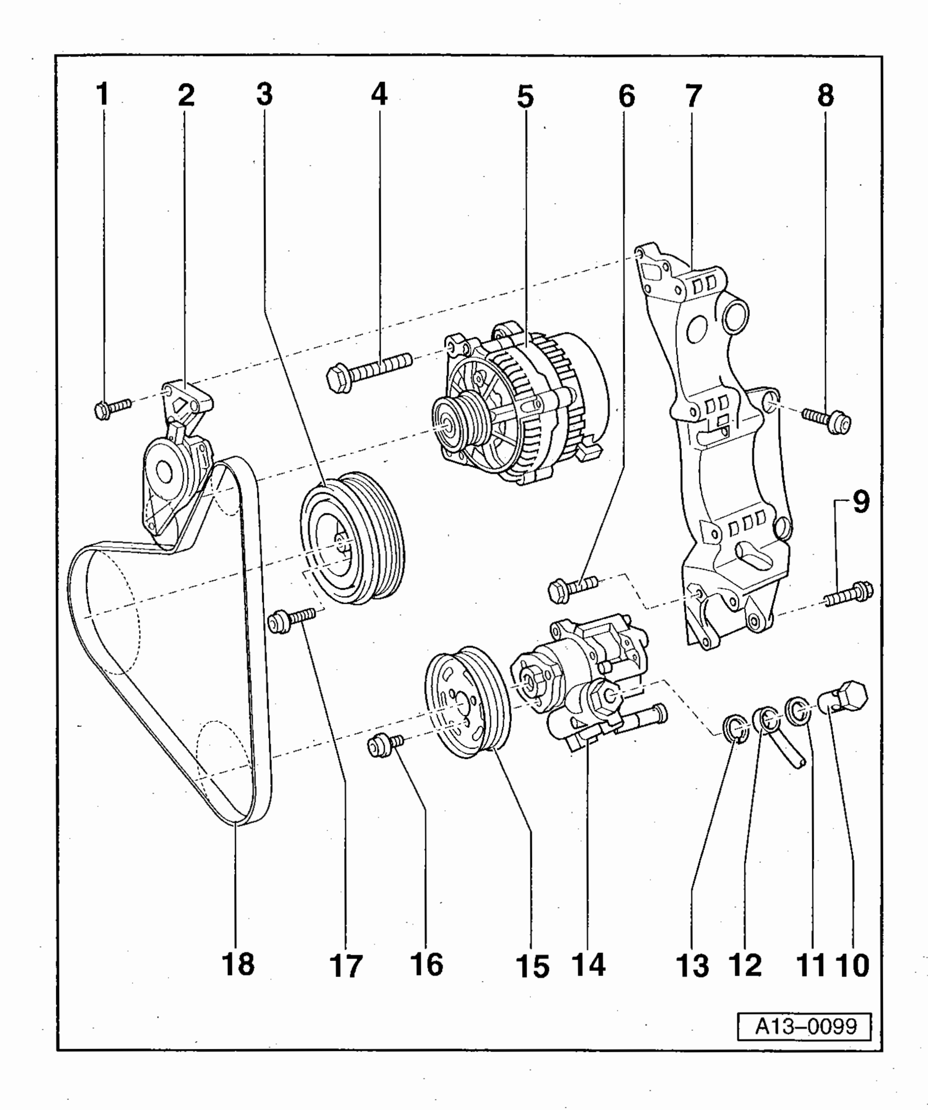
2 - Dispositif de tension de la courroie à nervures trapézoïdales
- Pour détendre la courroie à nervures trapézoïdales, la faire basculer avec une clé à fourche ⇒ page 13-8

3 - Amortisseur de vibrations
- Avec poulie de courroie à nervures trapézoïdales
- Une seule position de montage possible

4 - 25 Nm

5 - Alternateur
- Dépose et repose :

⇒ Equipement électrique ; groupe de réparation 27 ; Alternateur : dépose et repose ; Véhicules avec moteur à essence
- Pour faciliter la mise en place de l'alternateur sur le support, repousser légèrement les douilles filetées des vis de retenue.



6 - 25 Nm

7 - Support
- ♦ La figure s'applique à des véhicules sans climatiseur

8 - 45 Nm

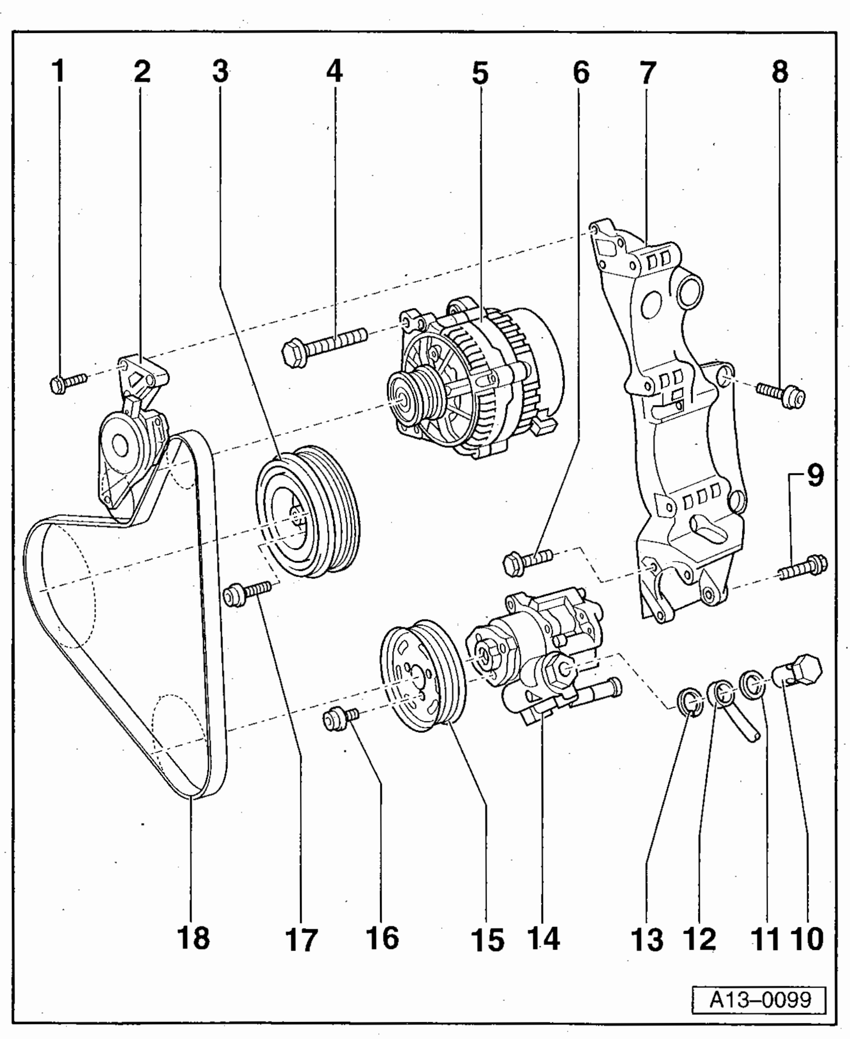
9 - 25 Nm

10 - Vis creuse, 30 Nm

11 - Bague-joint
- ♦ Remplacer

12 - Conduite de pression

13 - Bague-joint
- ♦ Remplacer



14 - Pompe à ailettes
- ♦ Pour direction assistée
- ♦ Dépose et repose :

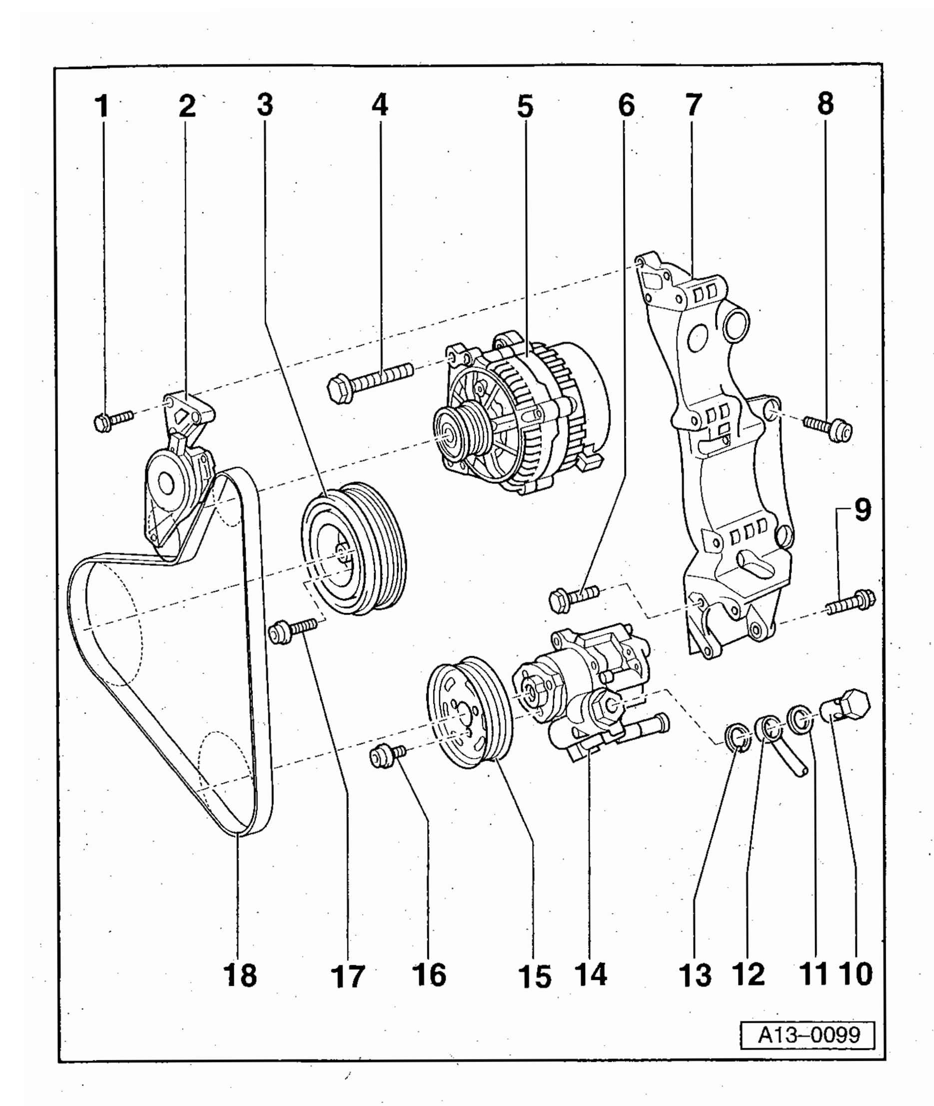
⇒ Châssis-suspension ; groupe de réparation 48 ; Pompe à ailettes : dépose et repose

- ♦ Pour faciliter la mise en place de la pompe à ailettes sur le support, repousser légèrement les douilles filetées des vis de retenue

15 - Poulie
- ♦ Pour pompe à ailettes

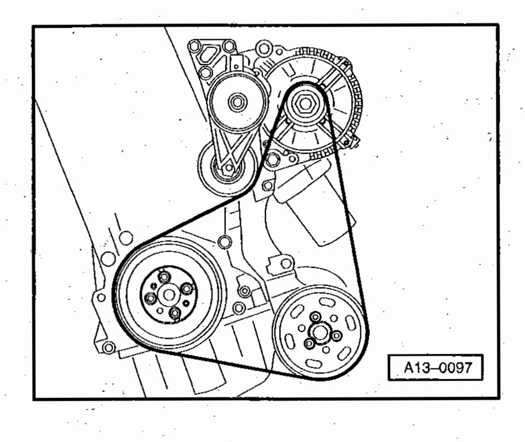
16 - 25 Nm

17 - 25 Nm

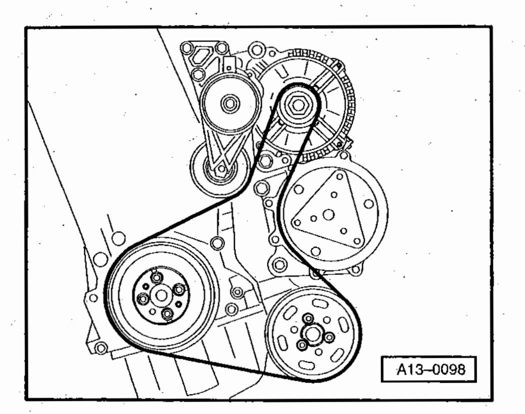


18 - Courroie à nervures trapézoïdales

- Cheminement de la courroie à nervures trapézoïdales sur les véhicules sans climatiseur ⇒ fig. 1
- Cheminement de la courroie à nervures trapézoïdales sur les véhicules avec climatiseur ⇒ fig. 2
- Les moteurs avec compresseur de climatiseur sont équipés d'une double courroie à nervures trapézoïdales
- Repérer le sens de rotation avant la dépose
- Contrôler l'usure
- Ne pas plier
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-8
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-9



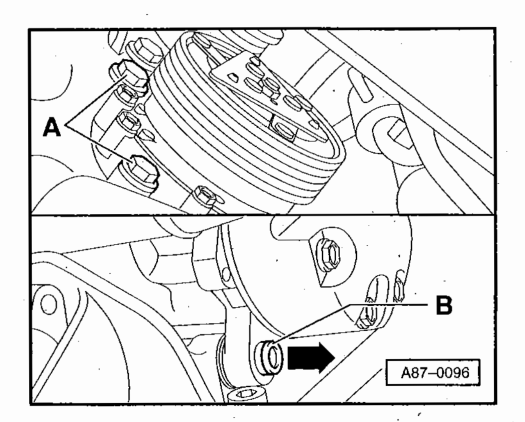
◄ **Fig. 1 Cheminement de la courroie à nervures trapézoïdales sur les véhicules sans climatiseur**



◄ **Fig. 2 Cheminement de la courroie à nervures trapézoïdales sur les véhicules avec climatiseur**

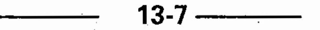
Nota :

Les moteurs avec compresseur de climatiseur sont équipés d'une double courroie à nervures trapézoïdales.

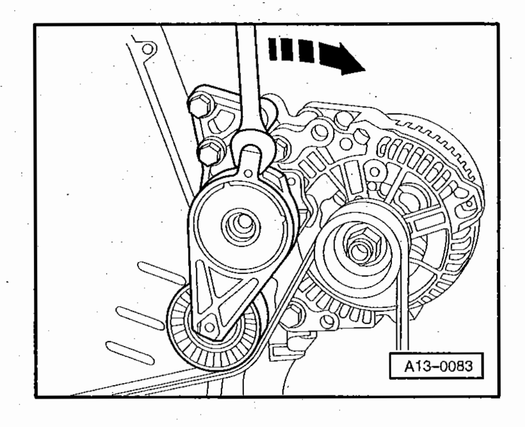


◄ **Fig. 3 Compresseur de climatiseur : repose**

- Pour faciliter la mise en place du compresseur de climatiseur, repousser légèrement les douilles filetées -B- des vis de retenue -A- dans le sens de la flèche.
- Serrer les vis à 45 Nm.



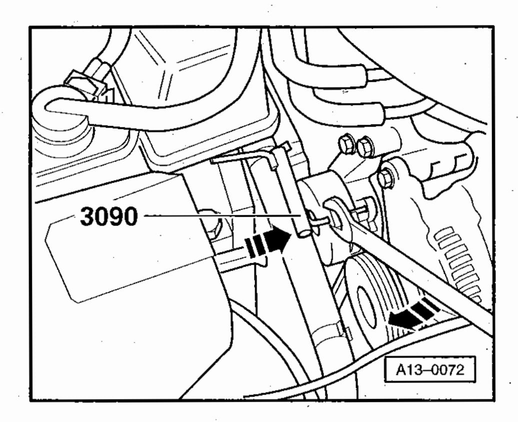
Courroie à nervures trapézoïdales : dépose



Nota :

Repérer à la craie ou au feutre le sens de rotation de la courroie à nervures trapézoïdales avant de la déposer. L'inversion du sens de rotation d'une courroie déjà rodée peut entraîner la destruction de la courroie. A la repose, veiller au bon positionnement de la courroie dans les poulies.

◄ - Pour détendre la courroie à nervures trapézoïdales, faire basculer le dispositif de tension dans le sens de la flèche.
- Retirer la courroie à nervures trapézoïdales.

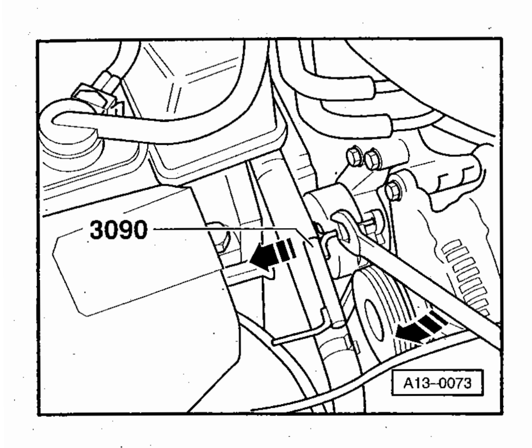


◄ Le dispositif de tension peut être bloqué à l'aide d'un mandrin de 4,5 mm de diamètre et d'environ 55 mm de long. On peut également utiliser l'appui de bielle 3090.

Courroie à nervures trapézoïdales : repose

Nota :

Avant la repose de la courroie à nervures trapézoïdales, veiller à ce que tous les organes (alternateur, compresseur de climatiseur, pompe à ailettes) soient correctement montés.



– Mettre en place la courroie à nervures trapézoïdales.

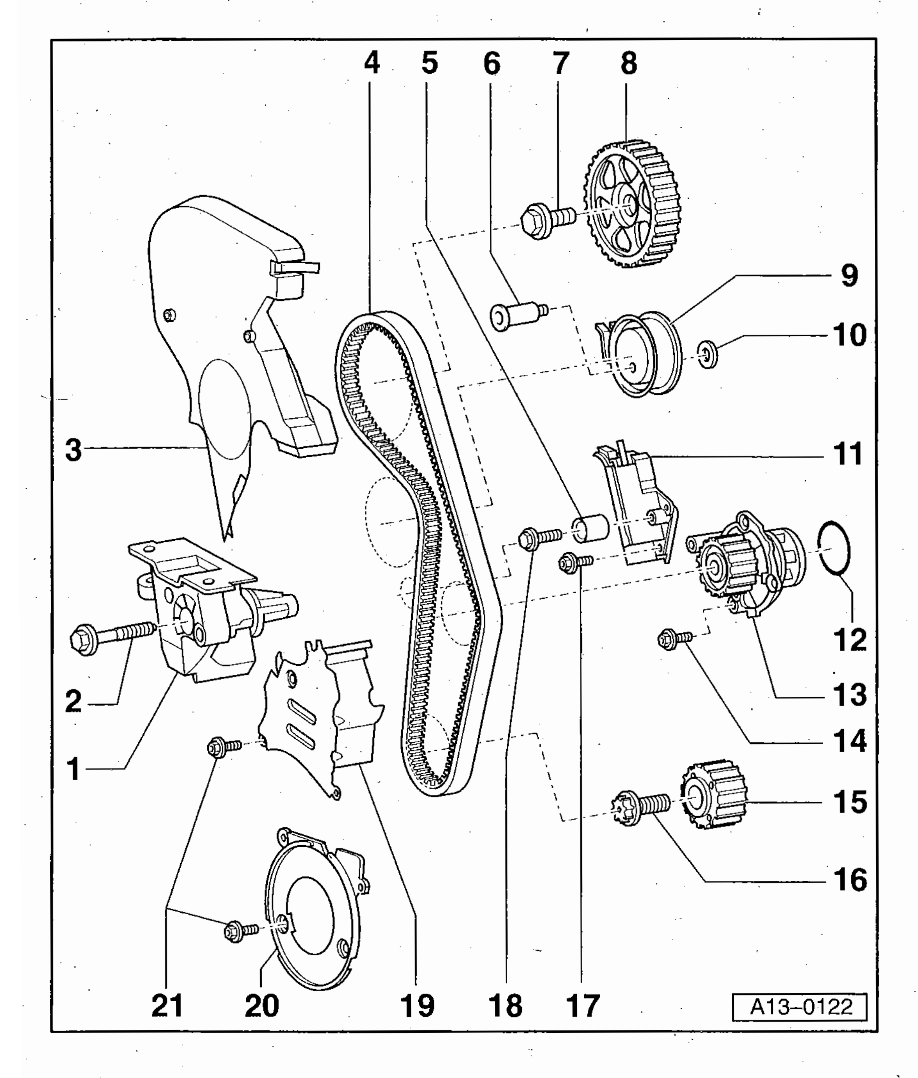
◄ – Détendre le dispositif de tension de la courroie à nervures trapézoïdales. Retirer le mandrin ou l'appui de bielle 3090 -flèches-.

– Lancer le moteur et contrôler la rotation de la courroie.

Nota :

Les moteurs avec compresseur de climatiseur sont équipés d'une double courroie à nervures trapézoïdales.





Courroie crantée : dépose et repose

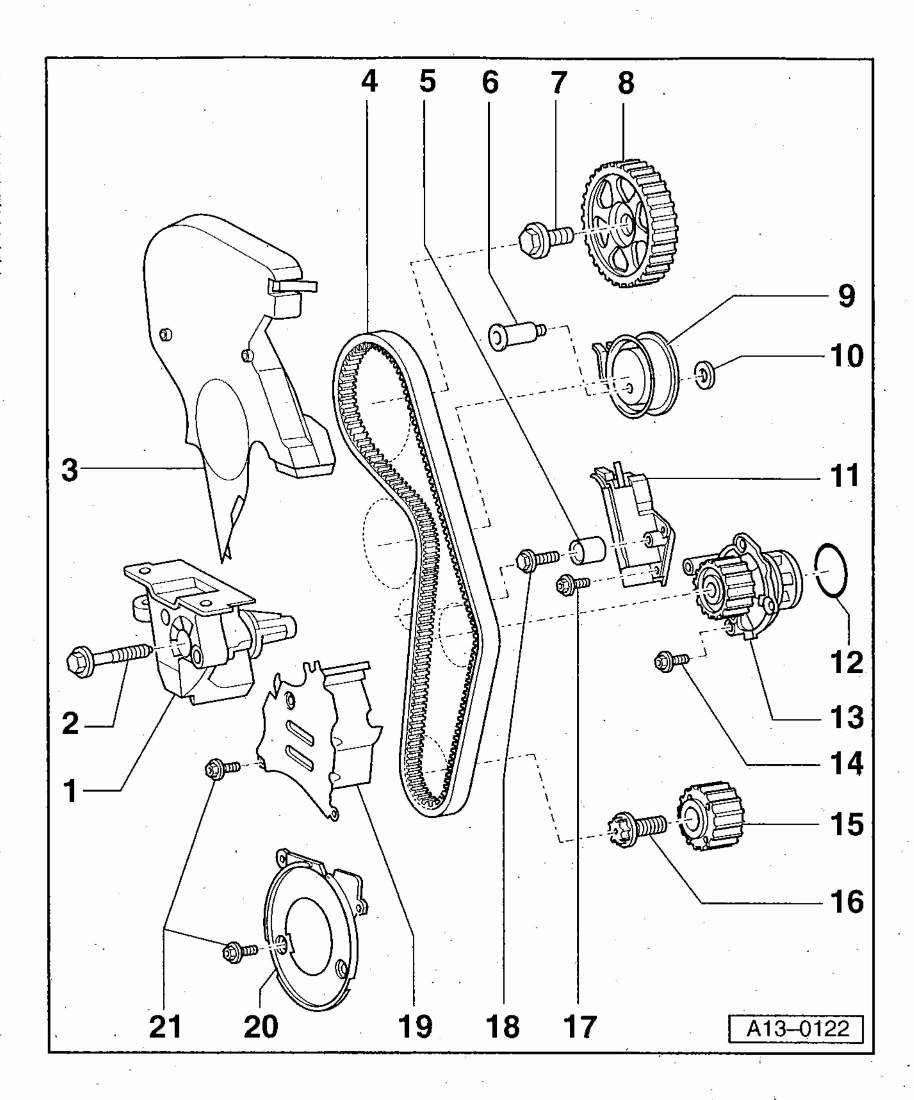
Nota :

Repérer le sens de rotation de la courroie crantée avant de la déposer. L'inversion du sens de rotation d'une courroie déjà rodée peut entraîner la destruction de la courroie.

1 - Support moteur
- ♦ Dépose ⇒ déposer la courroie crantée, page 13-14

2 - 45 Nm

3 - Protecteur supérieur de courroie crantée
- ♦ Pour déposer le protecteur, dévisser si nécessaire le support de la conduite de retour de liquide de refroidissement allant au turbocompresseur





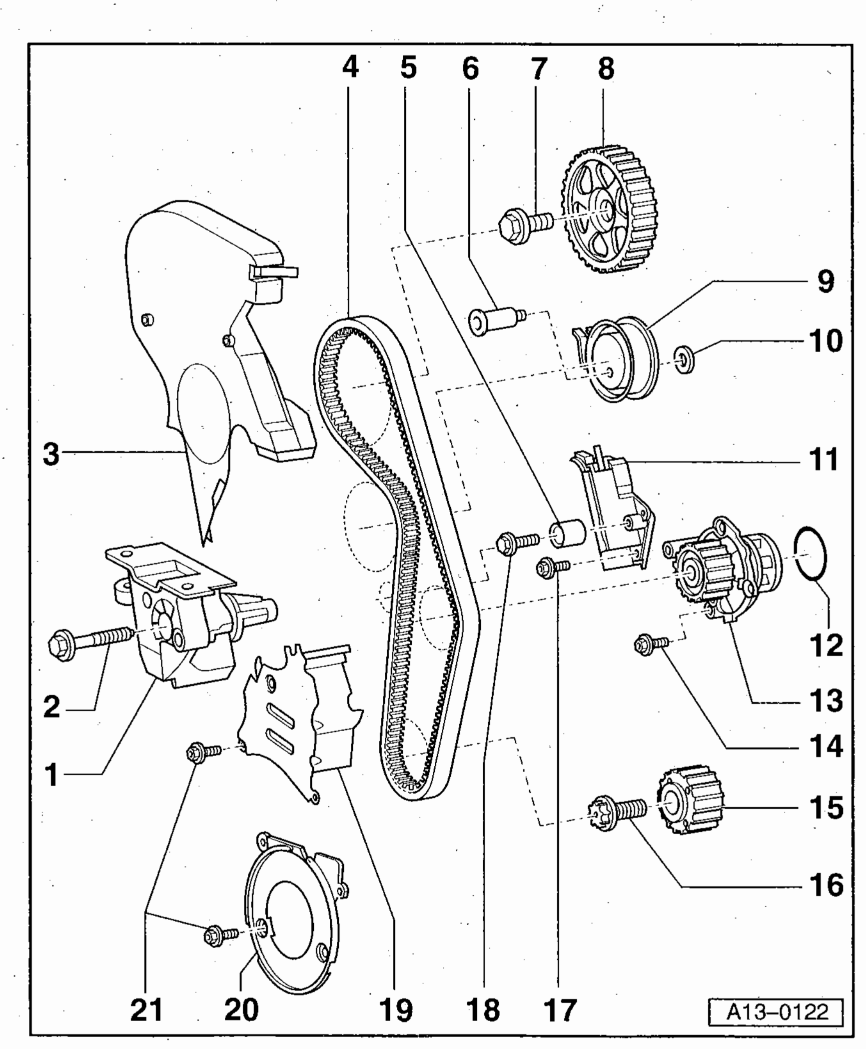
4 - Courroie crantée
- Avant la dépose, repérer le sens de rotation
- Contrôler l'usure
- Ne pas plier
- Dépose ⇒ page 13-10
- Repose (calage de la distribution) ⇒ page 13-19

5 - Galet-inverseur

6 - 27 Nm

7 - 65 Nm
- Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3036

8 - Pignon d'arbre à cames
- Pour arbre à cames d'échappement
- Pour déposer et reposer le pignon, déposer la courroie crantée ⇒ page 13-10
- Respecter la position de montage : le petit bossage du pignon d'arbre à cames est dirigé vers l'extérieur et le repère de PMH du cylindre 1 est visible






9 - Galet-tendeur

10 - Rondelle

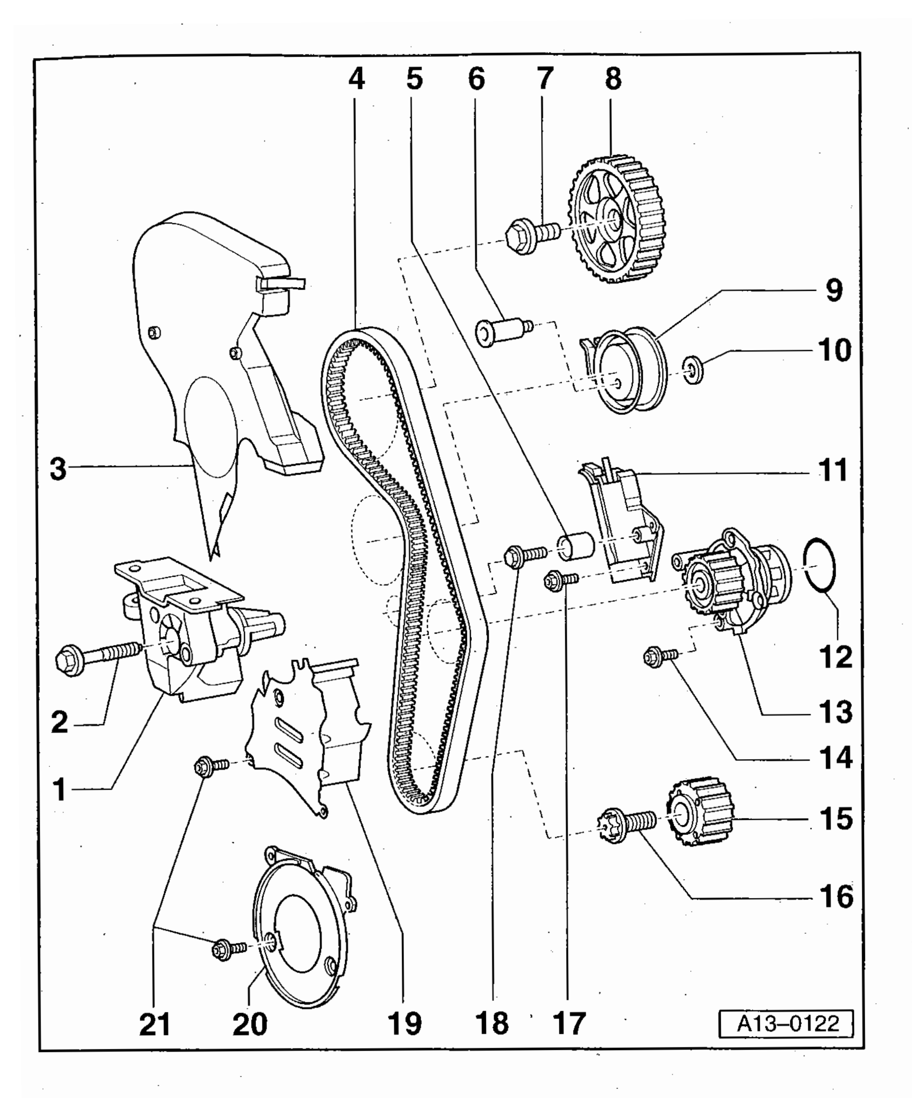
11 - Dispositif de tension de la courroie crantée

12 - Joint torique
- Remplacer
- A la repose, humecter de liquide de refroidissement "G 012 A8 D"

13 - Pompe de liquide de refroidissement
- Dépose et repose ⇒ page 19-9

14 - 15 Nm

15 - Pignon de courroie crantée de vilebrequin
- La surface d'appui entre le pignon de courroie crantée et le vilebrequin doit être exempte d'huile
- Une seule position de montage possible



16 - 90 Nm + 1/4 de tour supplémentaire (90°)
- ♦ Remplacer
- ♦ Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3099
- ♦ Pour visser le contre-appui, placer 2 rondelles entre le pignon de courroie crantée et le contre-appui

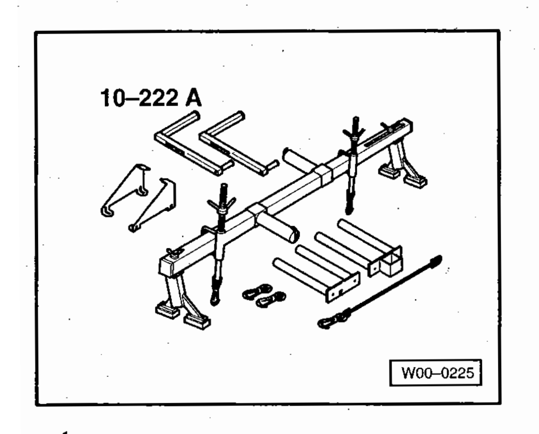
17 - 15 Nm

18 - 20 Nm

19 - Protecteur central de courroie crantée

20 - Protecteur inférieur de courroie crantée

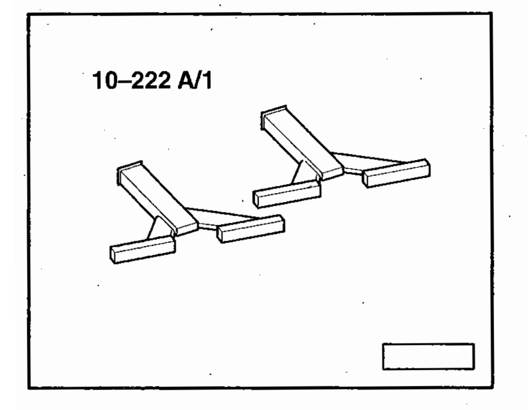
21 - 10 Nm



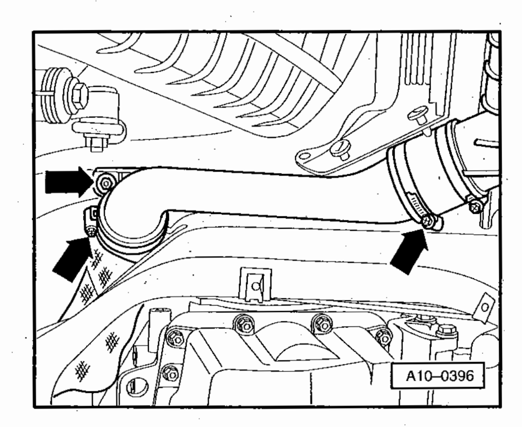
Courroie crantée : dépose

◄ Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

– 10-222A

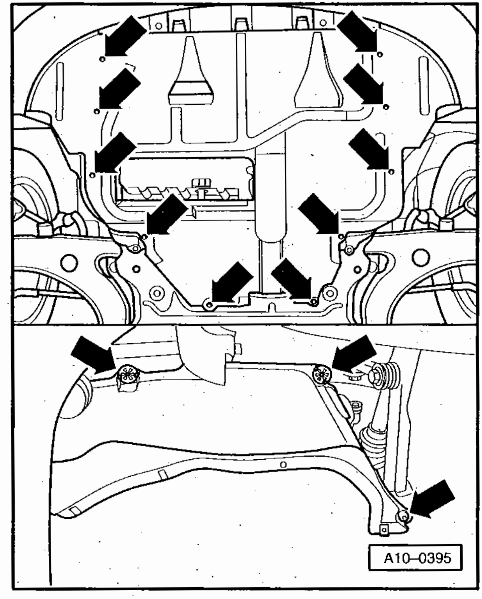


– 10-222A/1



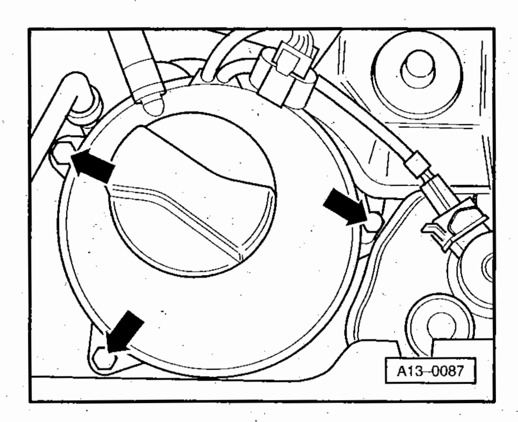
- Moteur posé

◄ – Déposer du longeron (côté inférieur droit) le tuyau de guidage d'air allant au radiateur d'air de suralimentation.



◄ – Déposer les insonorisants central et droit -flèches-.

– Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

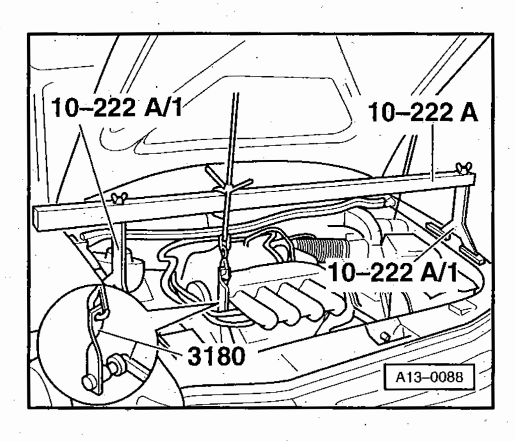


◄ – Dévisser le vase d'expansion du liquide de refroidissement et le réservoir de remplissage de la direction assistée -flèches- ; les flexibles restent raccordés.

– Débrancher la conduite de dépression au niveau du réservoir du filtre à charbon actif et du boîtier de papillon.

– Débrancher les connexions à fiche au niveau du vase d'expansion du liquide de refroidissement et du réservoir du filtre à charbon actif.

– Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée.



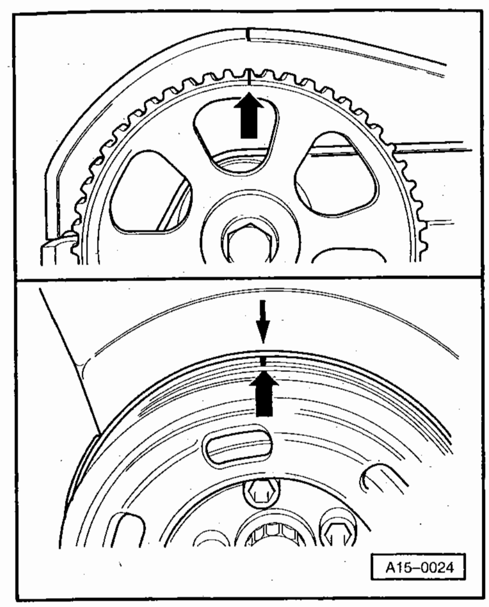
◄ – Mettre en place le dispositif de soutènement 10-222 A avec les appuis 10-222 A/1.

– Visser le support 3180 sur l'œillet de suspension droit et l'accrocher dans le dispositif de soutènement 10-222 A.

– Soulever légèrement le moteur à l'aide de la broche du dispositif de soutènement 10-222 A.

Nota :

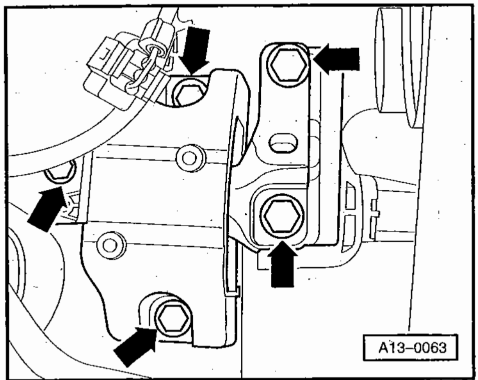
Attacher le vase d'expansion du liquide de refroidissement et le réservoir de remplissage de direction assistée au dispositif de soutènement.



◄ – Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 -flèches- en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis centrale du pignon de courroie crantée du vilebrequin.

– Déposer l'amortisseur de vibrations, sans quitter la position de PMH.

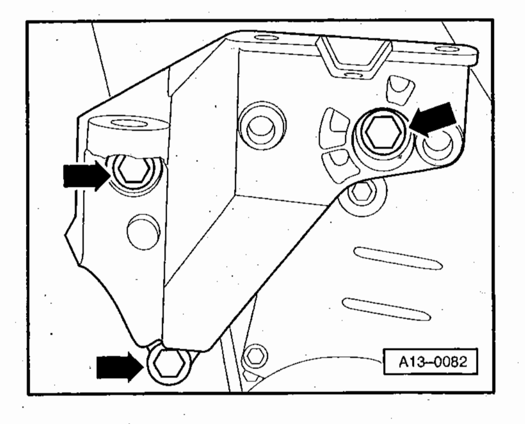
– Déposer les protecteurs inférieur et central de courroie crantée.



◄ – Dévisser le support moteur de la console moteur et la console moteur de la carrosserie -flèches-.

– Dévisser la plaque de raccordement console moteur/carrosserie.

– Extraire la console moteur.

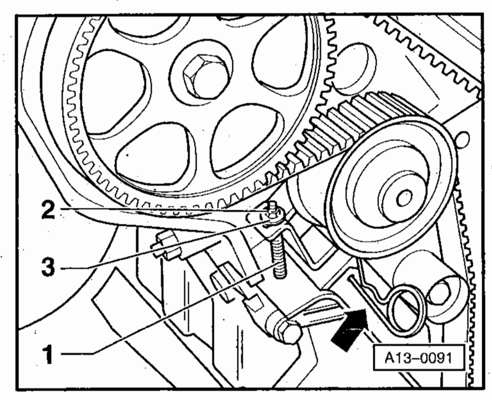


◄ – Déposer les vis du support-moteur -flèches- ; le support moteur reste en place.

Nota :

Pour desserrer les vis du support-moteur, soulever ou abaisser légèrement le moteur avec la broche du dispositif de soutènement 10-222 A.

– Repérer le sens de rotation de la courroie crantée à l'aide d'une craie ou d'un feutre.



◄ – Visser la tige filetée M5x55 -1- dans le dispositif de tension de courroie crantée. Visser l'écrou six pans -2- avec une grosse rondelle entretoise -3- sur la tige filetée -1-.

– Comprimer le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir bloquer le piston de pression avec un mandrin d'arrêt -flèche- (issu par exemple du dispositif de suspension 2024 A).

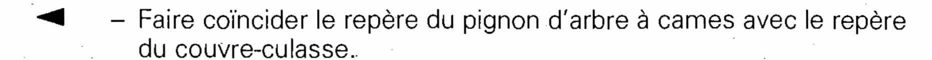
– Retirer la courroie crantée entre le support-moteur et le bloc-cylindres.

Repose (calage de la distribution)

Nota :

- *Dans le cadre de réparations ne nécessitant d'enlever la courroie crantée qu'au niveau du pignon d'arbre à cames, il faut aussi régler la courroie crantée en procédant comme suit :*
- *Lors de la rotation de l'arbre à cames, le vilebrequin ne doit pas se trouver au PMH. Les soupapes/la tête de piston risquent d'être endommagées.*

A15-0024



◄ – Faire coïncider le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère du couvre-culasse.

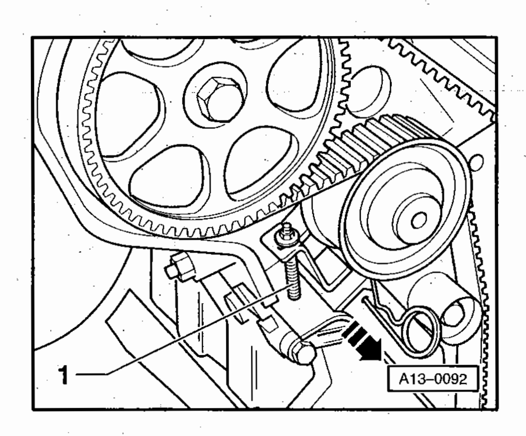
– Placer la courroie crantée sur le pignon de courroie crantée du vilebrequin (tenir compte du sens de rotation).

– Reposer le protecteur inférieur de courroie crantée.

– Reposer l'amortisseur de vibrations du vilebrequin (tenir compte de la position de montage : l'alésage de l'amortisseur de vibrations se situe au-dessus du bossage du pignon de courroie crantée).

– Faire coïncider le repère de l'amortisseur de vibrations avec le repère du protecteur inférieur de courroie crantée.

– Mettre en place la courroie crantée d'abord au niveau de la pompe de liquide de refroidissement, puis du galet-tendeur et du pignon d'arbre à cames.



◄ – Retirer le mandrin d'arrêt -flèche- et relâcher le piston de pression du dispositif de tension de courroie crantée. Dévisser la tige filetée -1-.

– Tourner deux fois le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur, le replacer au PMH et vérifier le réglage.

– Reposer le support-moteur et la console moteur.

– Déposer le dispositif de soutènement 10-222 A avec le support 3180.

– Reposer les protecteurs central et supérieur de courroie crantée.

– Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

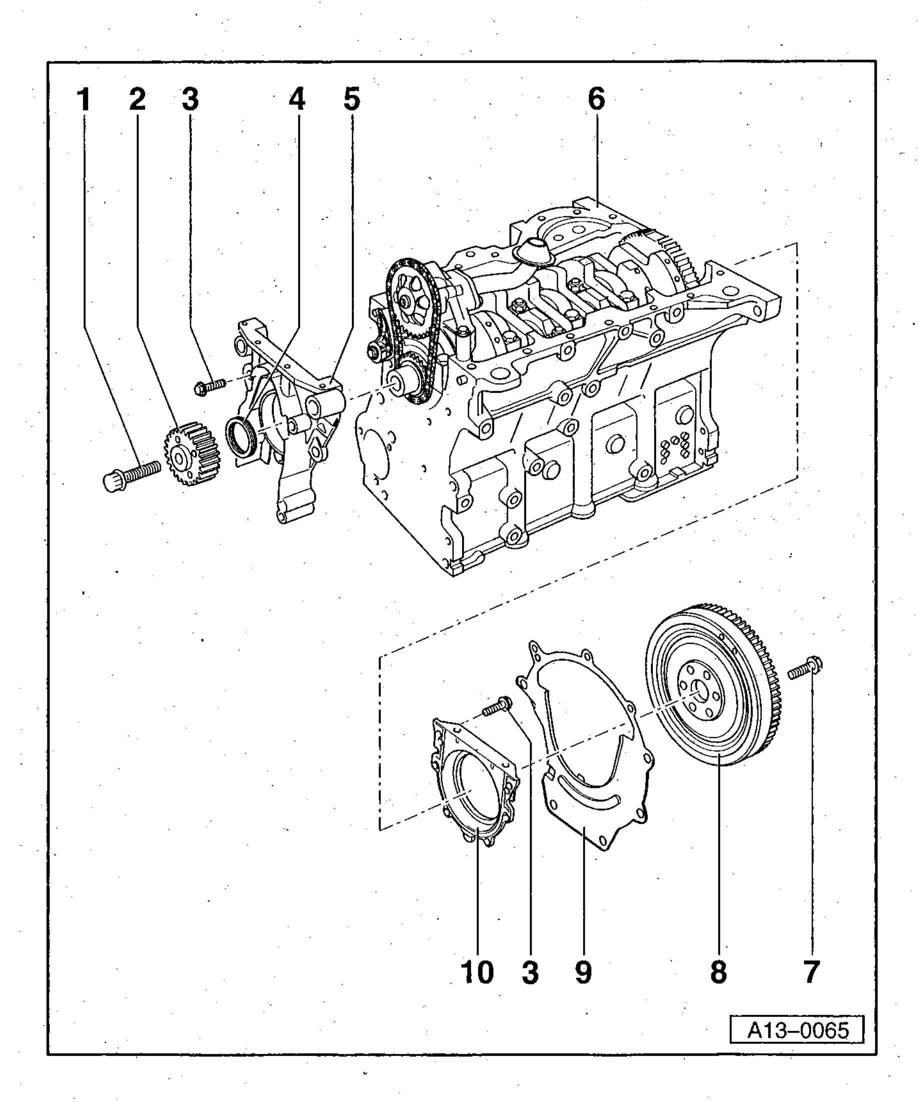
– Visser le vase d'expansion du liquide de refroidissement et le réservoir de remplissage de la direction assistée.

Couples de serrage

Composant	Nm
Protecteur inférieur de courroie crantée sur bloc-cylindres	10
Protecteur central de courroie crantée sur bloc-cylindres	10
Amortisseur de vibrations sur vilebrequin	25
Support-moteur sur bloc-cylindres	45
Support-moteur sur console-moteur [1]	60 + 90° [2]
Console-moteur sur carrosserie [1]	40 + 90° [2]
Vase d'expansion du liquide de refroidissement sur carrosserie	10
Réservoir de remplissage de direction assistée sur carrosserie	10

[1] Remplacer les vis expansibles

[2] 90° correspondent à un quart de tour



Flasques d'étanchéité et volant-moteur : dépose et repose

Nota :

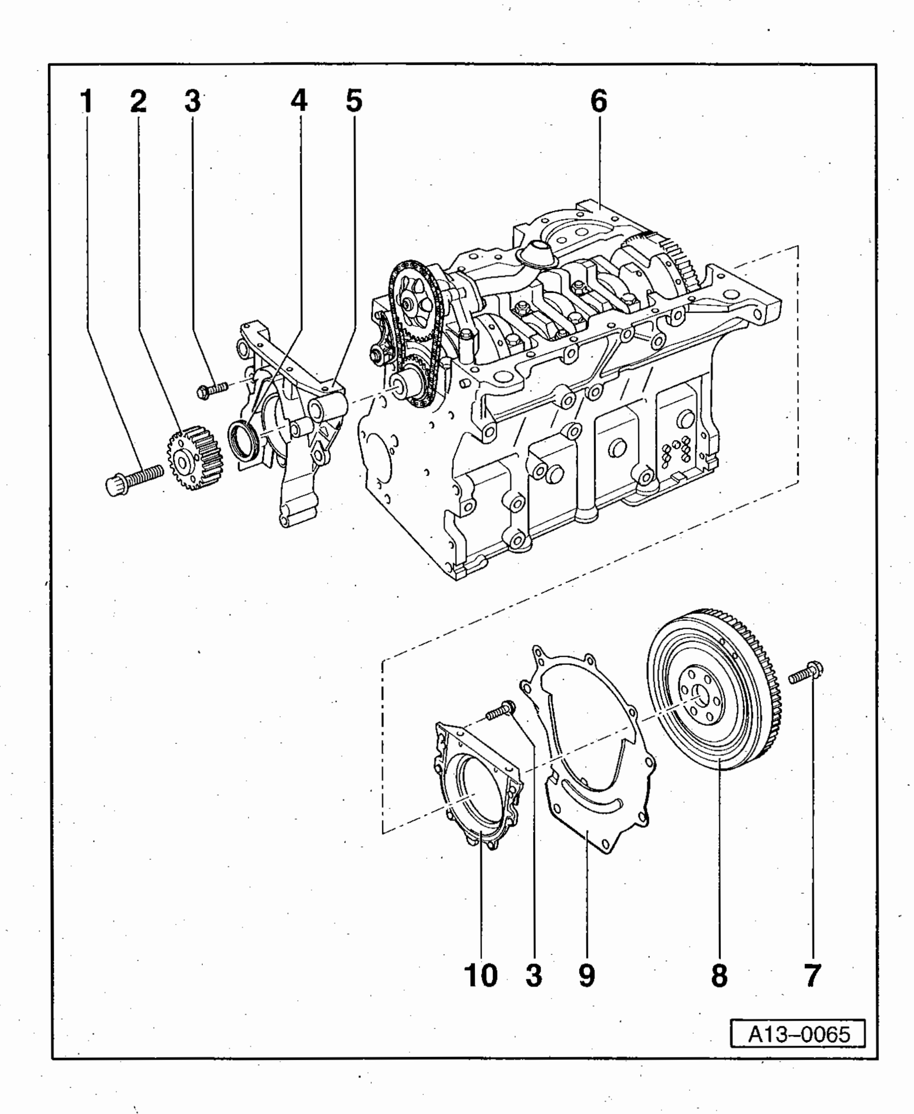
- *Remises en état sur l'embrayage :*

⇒ Boîte mécanique 5 vitesses 02J ; groupe de réparation 30 ; Embrayage : remise en état

- *Pour effectuer des travaux de montage, fixer le moteur au pied de montage à l'aide du support de moteur VW 540*

1 - 90 Nm + 1/4 de tour supplémentaire (90°)

- Remplacer
- Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3099
- Pour visser le contre-appui, placer 2 rondelles entre le pignon de courroie crantée et le contre-appui





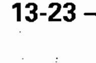
2 - Pignon de courroie crantée de vilebrequin
- ♦ Une seule position de montage possible
- ♦ La surface d'appui entre le pignon de courroie crantée et le vilebrequin doit être exempte d'huile
- ♦ Courroie crantée : dépose et repose ⇒ page 13-10

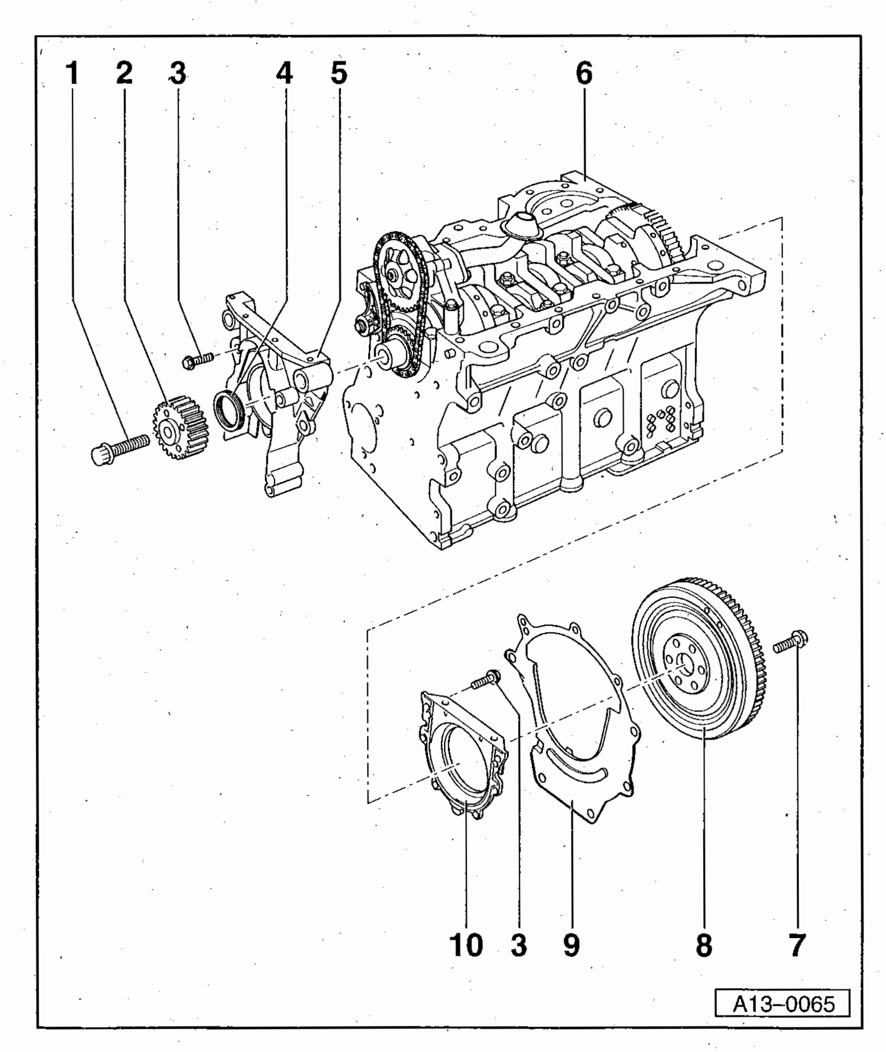
3 - 15 Nm

4 - Bague-joint
- ♦ Remplacement ⇒ page 13-27

5 - Flasque d'étanchéité avant
- ♦ Doit reposer sur les manchons d'ajustage
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 13-33

6 - Bloc-cylindres
- ♦ Vilebrequin : dépose et repose ⇒ page 13-39
- ♦ Désassemblage et assemblage du piston et de la bielle ⇒ page 13-43

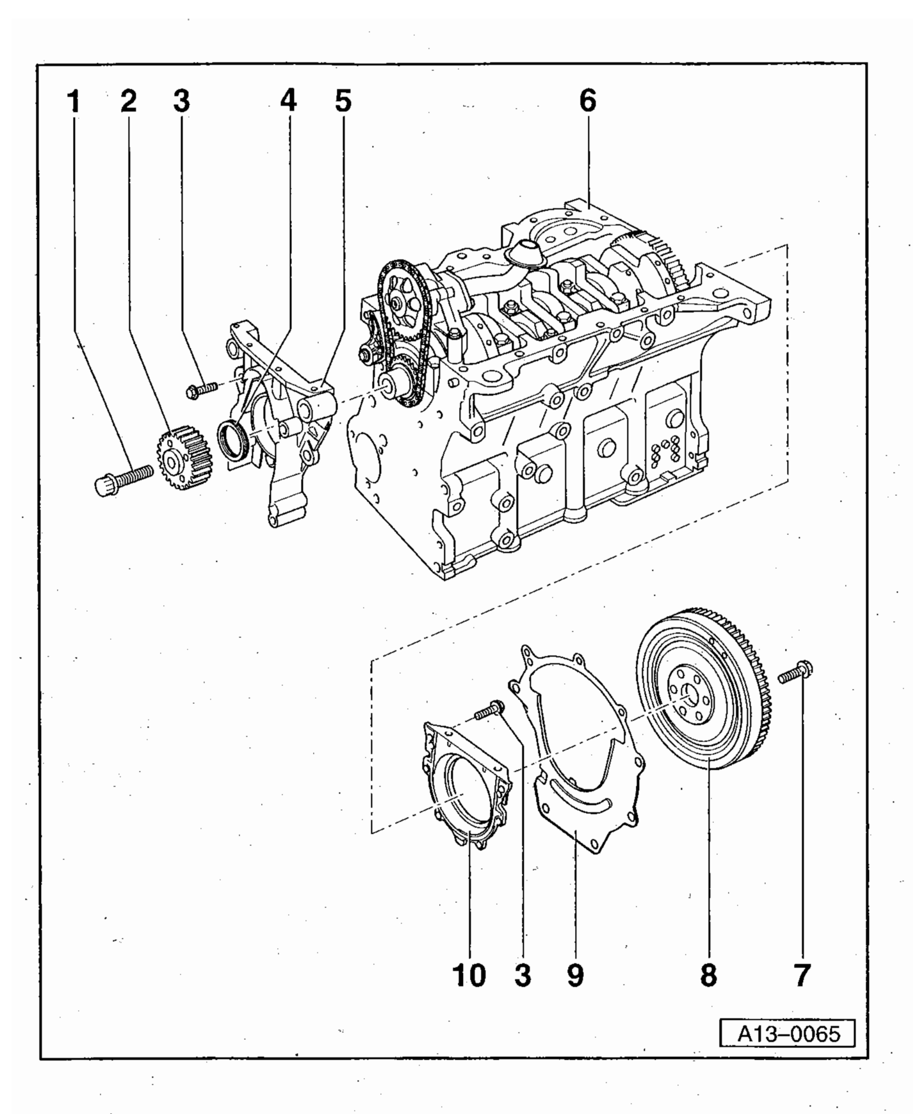




7 - 60 Nm + 1/4 de tour supplémentaire (90 °)
- ♦ Le serrage supplémentaire peut s'effectuer en plusieurs passes.
- ♦ Remplacer

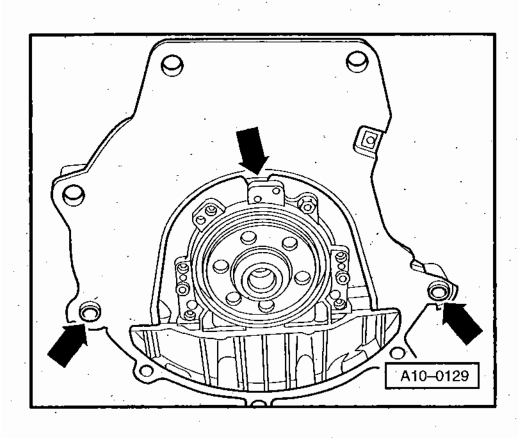
8 - Volant-moteur bimasse / disque d'entraînement
- ♦ Montage possible dans une seule position -alésages décalés-
- ♦ Volant-moteur bimasse : dépose et repose ⇒ page 13-30
- ♦ Disque d'entraînement : dépose et repose ⇒ page 13-31

9 - Plaque intermédiaire
- ♦ Doit reposer sur les manchons d'ajustage
- ♦ Ne pas endommager/déformer lors des travaux de montage
- ♦ S'accroche sur le flasque d'étanchéité ⇒ fig. 1



10 - Flasque d'étanchéité AR avec bague-joint

- Avec joint pour bloc-cylindres
- Le flasque d'étanchéité livré en pièce de rechange possède une bague-joint avec portée décalée
- Pour déposer et reposer le flasque d'étanchéité AR, déposer le carter d'huile ⇒ page 17-10
- Avant le montage, nettoyer la surface d'étanchéité
- Doit reposer sur les manchons d'ajustage
- Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de la bague-joint
- Pour reposer, faire glisser la douille de guidage du kit de montage sur le vilebrequin



◄ **Fig. 1 Repose de la plaque intermédiaire**

– Accrocher la plaque intermédiaire sur le flasque d'étanchéité et la faire glisser sur les douilles d'ajustage -flèches-.

Bague-joint de vilebrequin -côté poulie- : remplacement

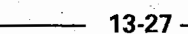
Dépose

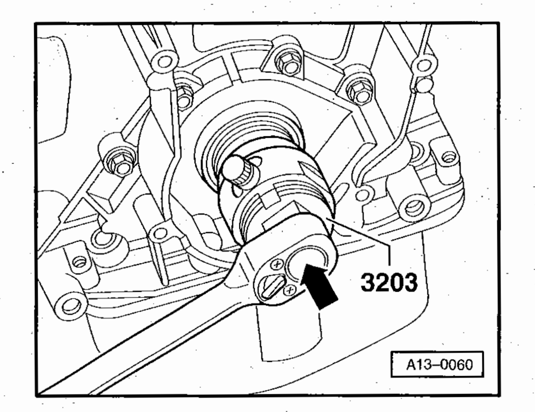
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-8.
- Déposer la courroie crantée ⇒ page 13-10.
- Déposer le tuyau de guidage d'air inférieur.
- Déposer le pignon de courroie crantée de vilebrequin. A cet effet, bloquer le pignon de courroie crantée avec le contre-appui 3099.
- En vissant le contre-appui, intercaler 2 rondelles entre le pignon de courroie crantée et le contre-appui.

Nota :

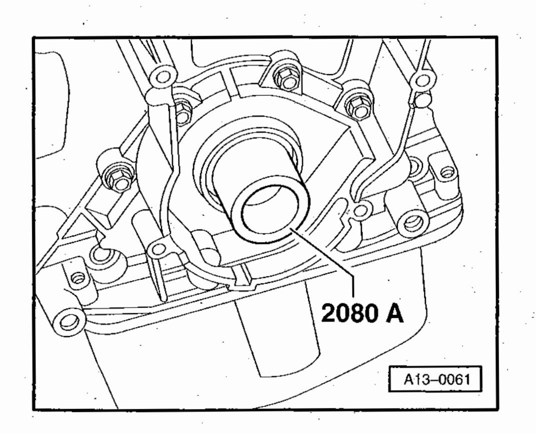
Sur les moteurs de certaines séries de fabrication, un profil sur le flasque du carter d'huile gêne le montage du contre-appui 3099. Procéder dans ce cas comme suit :

- *Dévisser les vis du contre-appui et les revisser de l'autre côté.*
- *Chasser les tiges d'ajustage des pivots carrés vers le bas jusqu'à ce qu'elles affleurent avec l'arête supérieure des pivots.*
- *Visser le contre-appui sur le vilebrequin en intercalant 2 rondelles entre le pignon de courroie crantée et le contre-appui.*



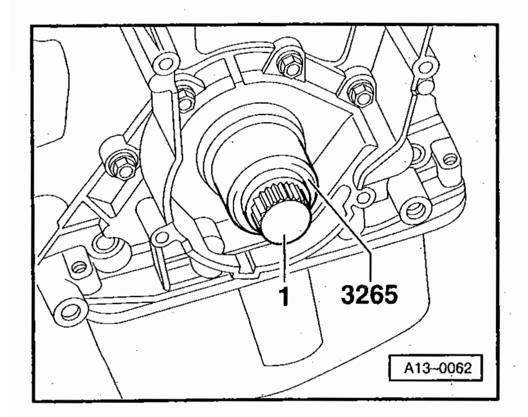


- Revisser la vis centrale du pignon de courroie crantée dans le vilebrequin comme contre-appui.
- Desserrer la pièce intérieure de l'extracteur de bague-joint 3203 de deux tours (env. 3 mm) de la pièce extérieure et la bloquer avec la vis moletée.
- Lubrifier la tête filetée de l'extracteur de bague-joint, le mettre en place et, en exerçant une forte pression, le visser aussi loin que possible dans la bague-joint.
- Desserrer la vis moletée et tourner la pièce intérieure contre le vilebrequin jusqu'à ce que la bague-joint soit extraite.



Repose

- Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de la bague-joint.
- Mettre en place la douille de guidage du 2080 A sur le tourillon.
- Pousser la bague-joint par-dessus la douille de guidage.



- Emmancher la bague-joint à la presse bord à bord, avec la vis centrale -1- du pignon de courroie crantée et la douille de pression de l'outil 3265.
- Reposer le pignon de courroie crantée de vilebrequin et le freiner à l'aide du contre-appui 3099.

Nota :

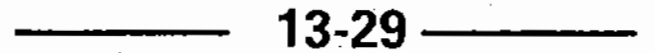
Remplacer la vis centrale du pignon de courroie crantée.

- Serrer la vis centrale.
- Reposer la courroie crantée ⇒ page 13-19.
- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-9.

Couple de serrage

Composant	Nm
Pignon de courroie crantée sur vilebrequin	90 + 90° [1]

[1] 90° correspondent à un quart de tour



Volant-moteur bimasse : dépose et repose

Dépose

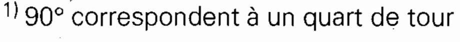
- A l'aide d'un stylo-feutre indélébile, repérer la position de montage du volant-moteur bimasse par rapport au vilebrequin.
- Introduire le contre-appui 3067 dans l'alésage du bloc-cylindres et le visser au volant-moteur.
  - ♦ Position de montage du contre-appui :
    A - pour serrer
    B - pour desserrer
- Desserrer les vis du volant-moteur.

Repose

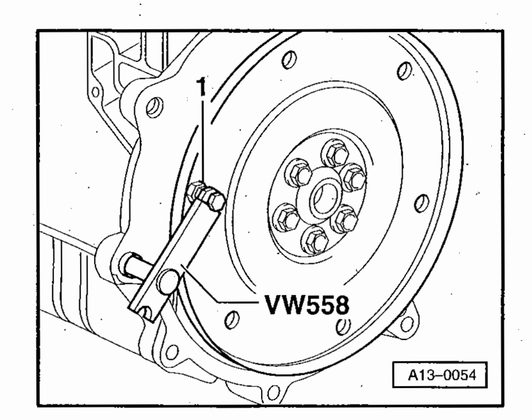
- Mettre en place le volant-moteur bimasse sur le vilebrequin dans la position préalablement repérée à la dépose.
- Remplacer et serrer les vis.

Couple de serrage

Composant	Nm
Volant-moteur sur vilebrequin	60 + 90° [1]

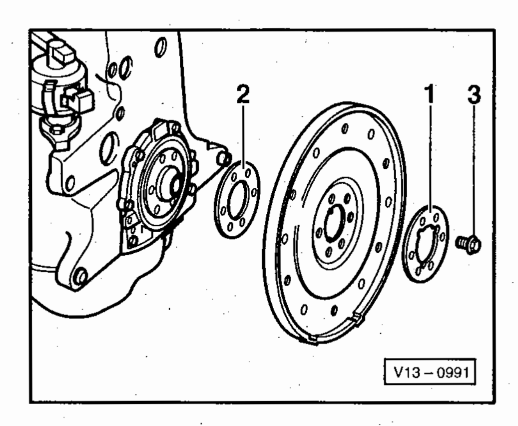

[1] 90° correspondent à un quart de tour

Disque d'entraînement : dépose et repose



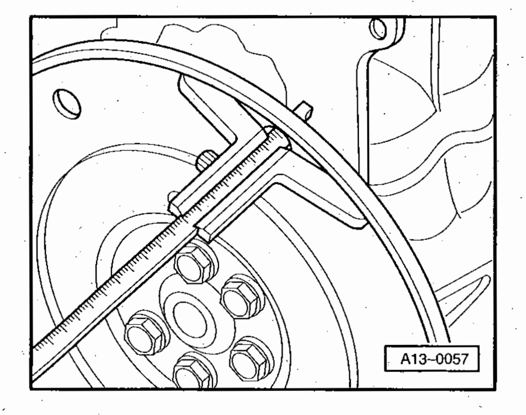
Dépose

- Fixer le contre-appui VW 558 avec une vis six pans M8x45 sur le disque d'entraînement. Intercaler deux écrous six pans M10 -1- entre le contre-appui et le disque d'entraînement.
- Desserrer les vis du disque d'entraînement.



Repose

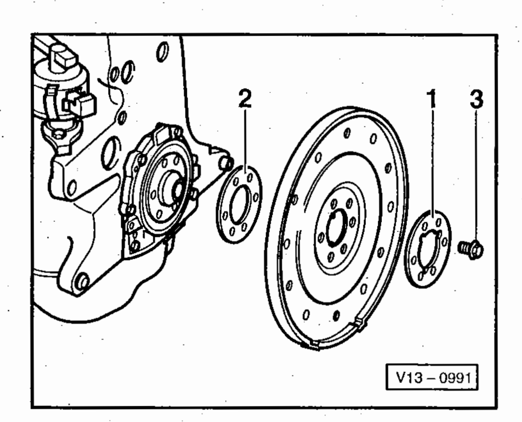
- Mettre en place le disque d'entraînement en utilisant la rondelle entretoise avec évidements -1-.
- Mettre en place au moins 3 vis de fixation usagées -3- et les serrer à 30 Nm.



- Contrôler la cote de montage en trois points sur le disque d'entraînement et calculer la valeur moyenne.
  - ♦ Valeur assignée : 19,5...21,1 mm

Nota :

La mesure s'effectue à travers l'alésage du disque d'entraînement jusqu'à la surface fraisée du bloc-cylindres.



- Si la valeur assignée est dépassée :
- Déposer de nouveau le disque d'entraînement et utiliser alors une rondelle de compensation -2- adéquate.
- Répéter la mesure.
- Si la valeur assignée est atteinte :
- Remplacer et serrer les vis.

Couple de serrage

Composant	Nm
Disque d'entraînement sur vilebrequin	60 + 90° [1]

[1] 90° correspondent à un quart de tour

Flasque d'étanchéité avant : dépose et repose

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

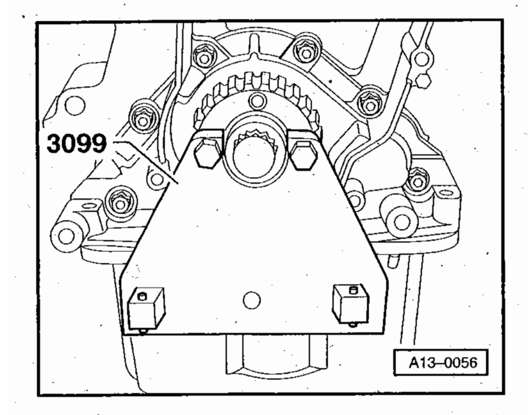
- ♦ Perceuse à main avec embout brosse plastique
- ♦ Produit d'étanchéité aux silicones D 176 404 A2

Dépose

– Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

– Déposer la courroie crantée ⇒ page 13-10.

– Déposer le tuyau de guidage d'air inférieur -pos. 11-, page 21-49.



◄ – Déposer le pignon de courroie crantée de vilebrequin. A cet effet, bloquer le pignon de courroie crantée avec le contre-appui 3099.

– En vissant le contre-appui, intercaler 2 rondelles entre le pignon de courroie crantée et le contre-appui.

Nota :

Sur les moteurs de certaines séries de fabrication, un profil sur le flasque du carter d'huile gêne le montage du contre-appui 3099. Procéder dans ce cas comme suit :

– Dévisser les vis du contre-appui et les revisser de l'autre côté.

– Chasser les tiges d'ajustage des pivots carrés vers le bas jusqu'à ce qu'elles affleurent avec l'arête supérieure des pivots.

– Visser le contre-appui sur le vilebrequin en intercalant 2 rondelles entre le pignon de courroie crantée et le contre-appui.

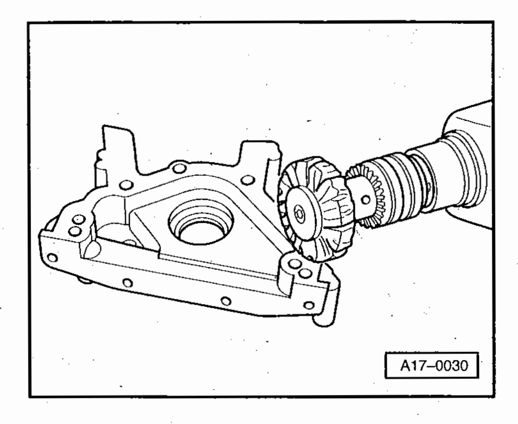
– Vidanger l'huile-moteur.

– Déposer le carter d'huile ⇒ page 17-10.

– Dévisser le flasque d'étanchéité avant.

– Enlever le flasque d'étanchéité ; si nécessaire, le décoller en donnant de légers coups avec un maillet caoutchouc.

– Eliminer les résidus de produit d'étanchéité sur le bloc-cylindres à l'aide du grattoir creux.



– Eliminer les résidus de produit d'étanchéité sur le flasque d'étanchéité à l'aide de la brosse plastique rotative.

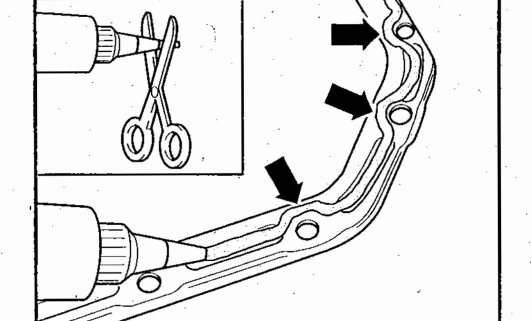
Attention !
Porter des lunettes de protection.

– Nettoyer les surfaces d'étanchéité. Celles-ci doivent être exemptes de graisse ou d'huile.

Repose

Nota :

Le flasque d'étanchéité doit être monté dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit d'étanchéité aux silicones.

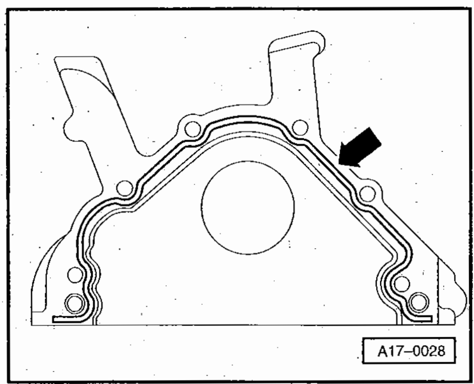
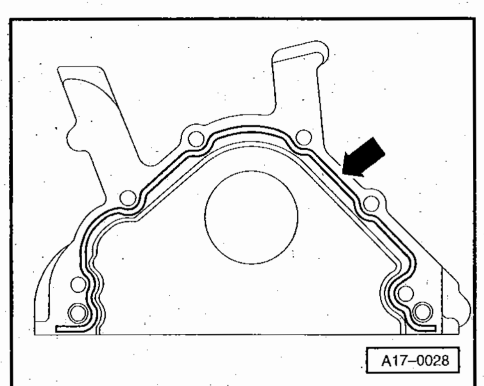


– Couper l'applicateur du tube au niveau du repère avant (Ø de l'applicateur 3 mm env.).

♦ Epaisseur du cordon de produit d'étanchéité -flèches- : 2 ... 3 mm

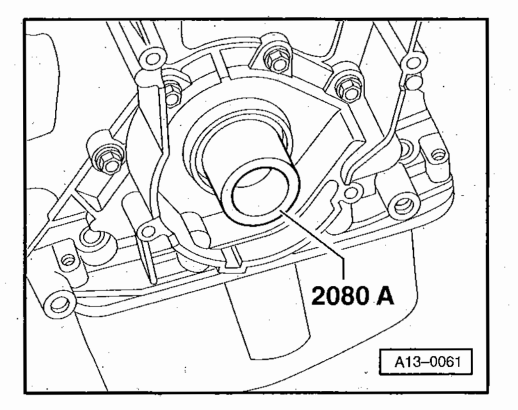
Nota :

L'épaisseur du cordon de produit d'étanchéité ne doit pas excéder 3 mm sinon l'excédent de produit d'étanchéité parviendrait dans le carter d'huile et pourrait obturer le tamis de la tubulure d'admission d'huile.

– Appliquer le cordon de produit d'étanchéité aux silicones sur la surface propre du flasque d'étanchéité comme montré sur la figure.

– Mettre en place immédiatement le flasque d'étanchéité et serrer légèrement toutes les vis.



Nota :

Pour mettre en place le flasque d'étanchéité lorsque la bague-joint est montée, utiliser la douille de guidage du 2080 A.

– Serrer les vis du flasque d'étanchéité en diagonale.

– Reposer le carter d'huile ⇒ page 17-11.

Nota :

Après montage, le produit d'étanchéité doit sécher pendant 30 minutes environ. Après seulement, on peut remplir le carter d'huile-moteur.

– Reposer le pignon de courroie crantée de vilebrequin.

Nota :

Remplacer la vis centrale du pignon de courroie crantée.

– Reposer la courroie crantée (calage de la distribution) ⇒ page 13-19.

– Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

Couples de serrage

Composant	Nm
Flasque d'étanchéité sur bloc-cylindres	15
Pignon de courroie crantée sur vilebrequin	90 + 90° [1]

[1] 90° correspondent à un quart de tour

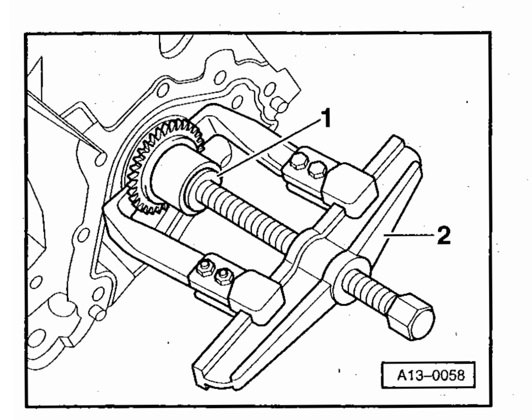
Pignon à chaîne : dépose et repose

Dépose

– Déposer le carter d'huile ⇒ page 17-10.

– Déposer le flasque d'étanchéité avant ⇒ page 13-33.

– Déposer le tendeur de chaîne, le pignon à chaîne de la pompe à huile et la chaîne.



◄ – Extraire le pignon à chaîne du vilebrequin avec l'extracteur à griffes -2- tout en protégeant le bout d'arbre du vilebrequin avec une rondelle entretoise -1- adaptée.

Repose

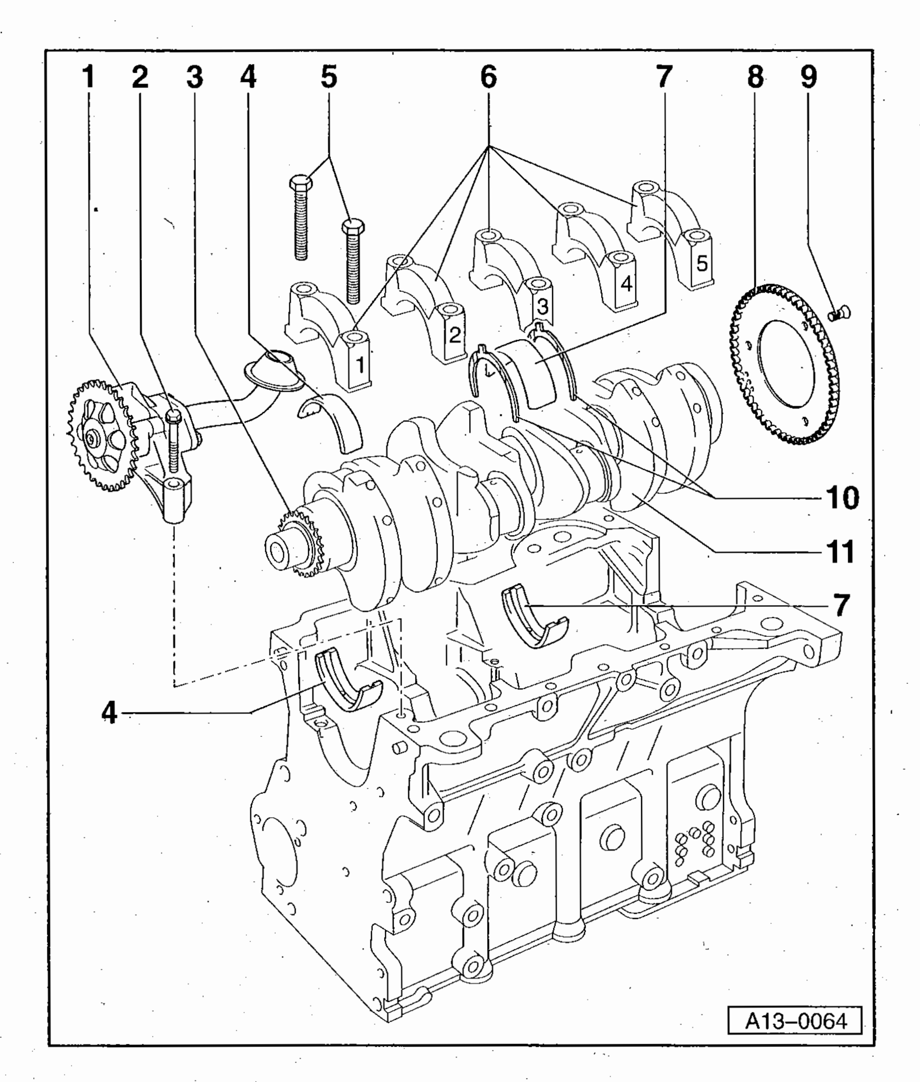
– Chauffer le pignon à chaîne dans un four à réchauffer à 220 °C.

Attention :
Porter des gants de protection.

Nota :

Position de montage : le collet large du pignon à chaîne est dirigé vers le moteur.

◄ – A l'aide d'une pince, mettre en place le pignon à chaîne sur le bout d'arbre du vilebrequin et l'emmancher sur le vilebrequin jusqu'en butée à l'aide de la douille d'emmanchement 30-100.



Vilebrequin : dépose et repose

Nota :

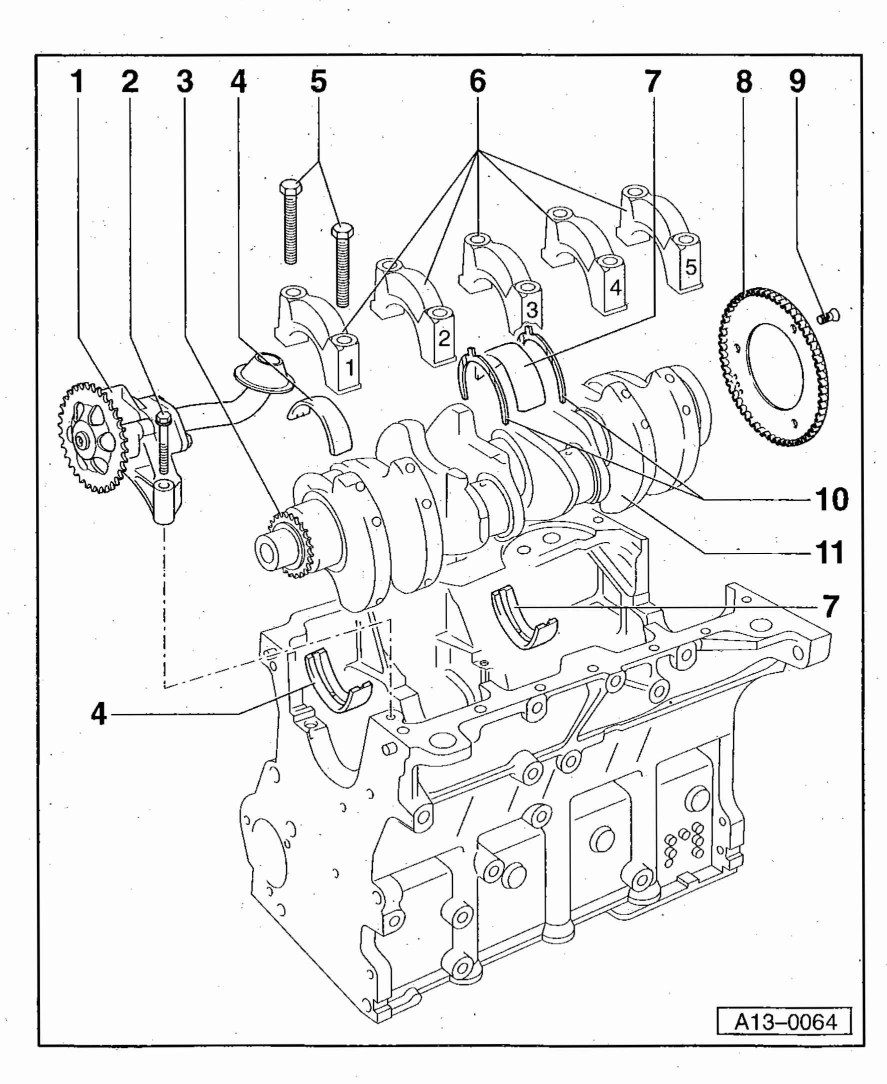
Pour effectuer des travaux de montage, fixer le moteur au pied de montage à l'aide du support de moteur VW 540.

1 - Pompe à huile
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 17-1

2 - 15 Nm

3 - Pignon à chaîne
- ♦ Pour entraînement de pompe à huile
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 13-38

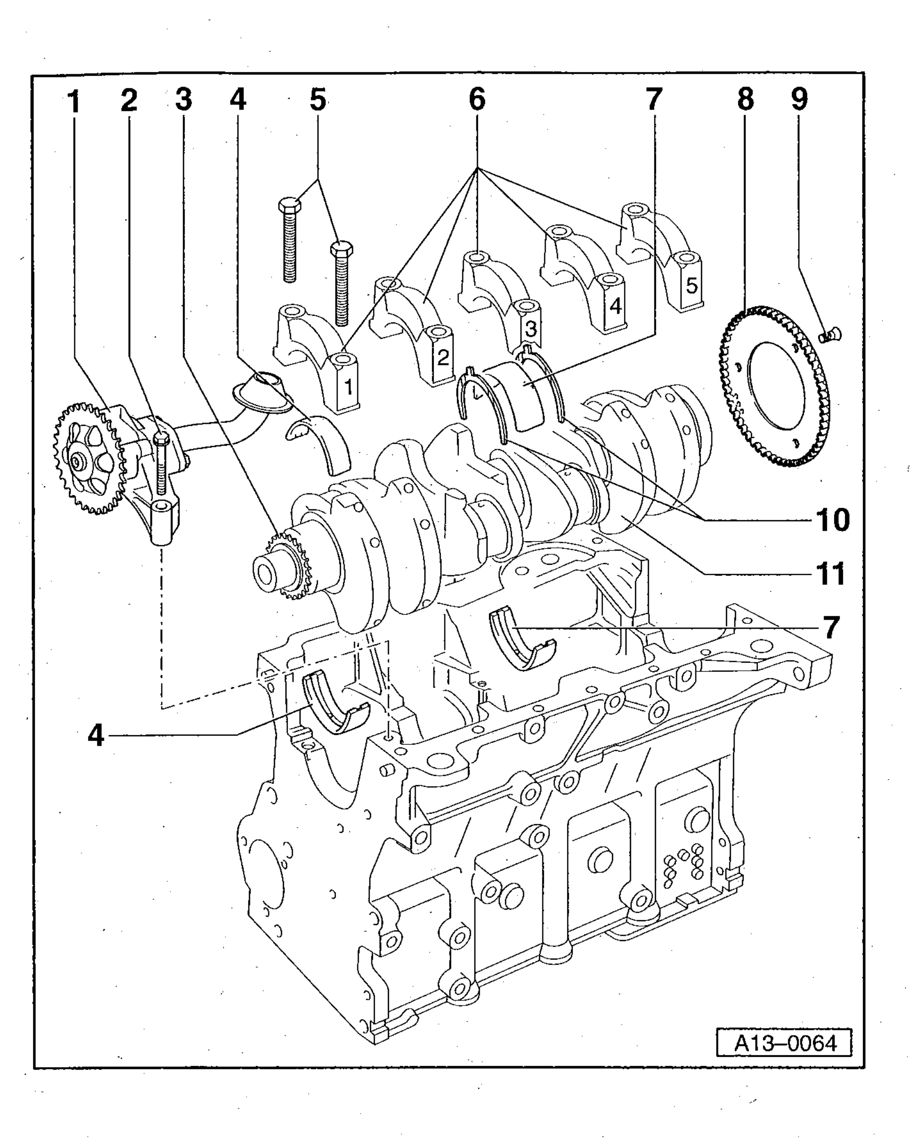
4 - Demi-coussinets 1, 2, 4 et 5
- ♦ Pour chapeau de palier sans gorge de graissage
- ♦ Pour bloc-cylindres avec gorge de graissage
- ♦ Ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer)



5 - 65 Nm + $^1/_4$ de tour supplémentaire (90 °)
- ♦ Remplacer
- ♦ Serrer à 65 Nm pour la mesure du jeu radial du vilebrequin

6 - Chapeaux de palier
- ♦ Chapeau de palier 1 : du côté de la poulie
- ♦ Chapeau de palier 3 avec évidements pour rondelles d'appui
- ♦ Les ergots de fixation des demi-coussinets bloc-cylindres/chapeau de palier doivent être superposés

7 - Demi-coussinet 3
- ♦ Pour chapeau de palier sans gorge de graissage
- ♦ Pour bloc-cylindres avec gorge de graissage
- ♦ Ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer)



8 - Elément de transmetteur
- Pour transmetteur de régime moteur (G28)
- Remplacer la cible après chaque desserrage des vis
- Montage possible dans une position seulement -alésages décalés-

9 - 10 Nm + $^1/_4$ de tour supplémentaire (90°)
- Remplacer

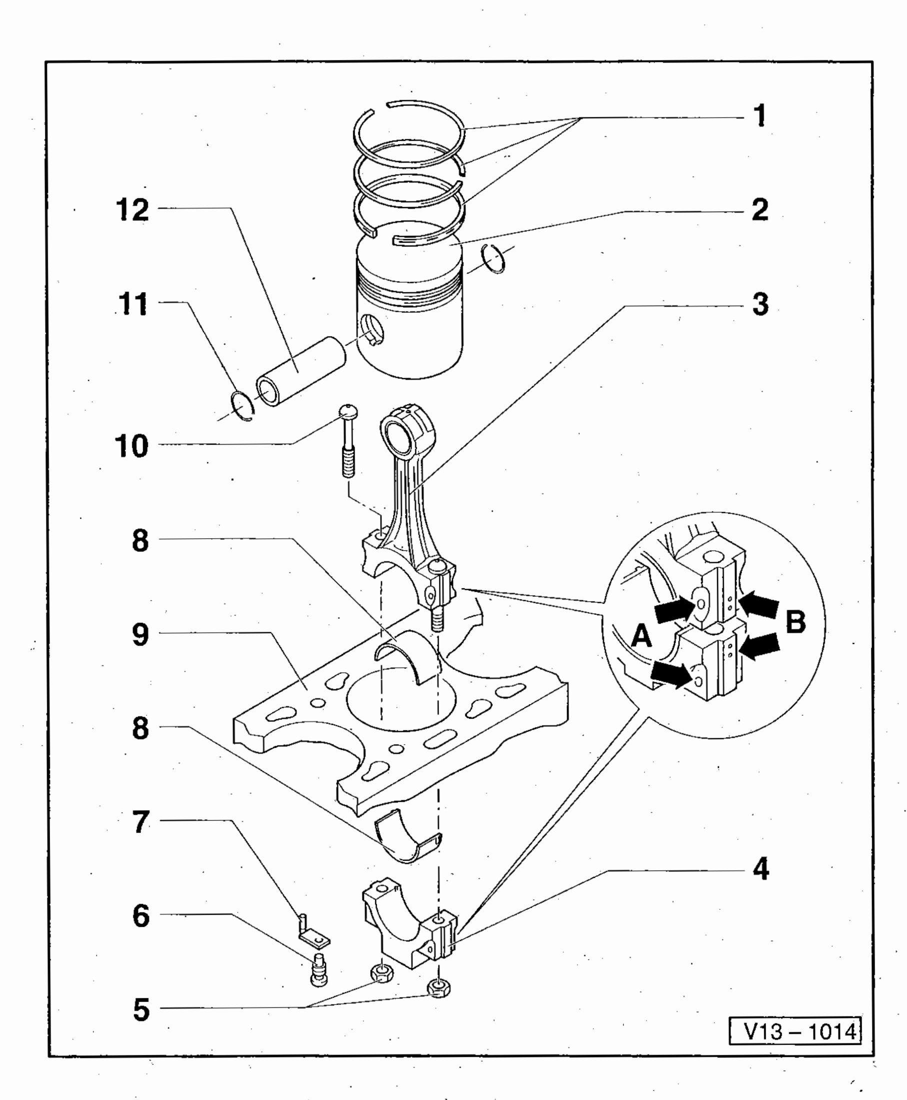
10 - Rondelle d'appui
- Pour chapeau de palier et bloc-cylindres, palier 3
- Tenir compte de la fixation

11 - Vilebrequin
- Jeu axial à neuf : 0,07 à 0,21 mm
  Limite d'usure : 0,30 mm
- Mesurer le jeu radial avec un fil de plastigage
  A neuf : 0,01 à 0,04 mm
  Limite d'usure : 0,15 mm
- Lors de la mesure du jeu radial, ne pas tourner le vilebrequin
- Cotes du vilebrequin ⇒ page 13-42

Vilebrequin : cotes

(Cotes en mm)

Cote de rectification	∅ tourillons	∅ manetons
Cote d'origine	54,00 −0,022 −0,042	47,80 −0,022 −0,042
Cote I	53,75 −0,022 −0,042	47,55 −0,022 −0,042
Cote II	53,50 −0,022 −0,042	47,30 −0,022 −0,042
Cote III	53,25 −0,022 −0,042	47,05 −0,022 −0,042



Piston et bielle : désassemblage et assemblage

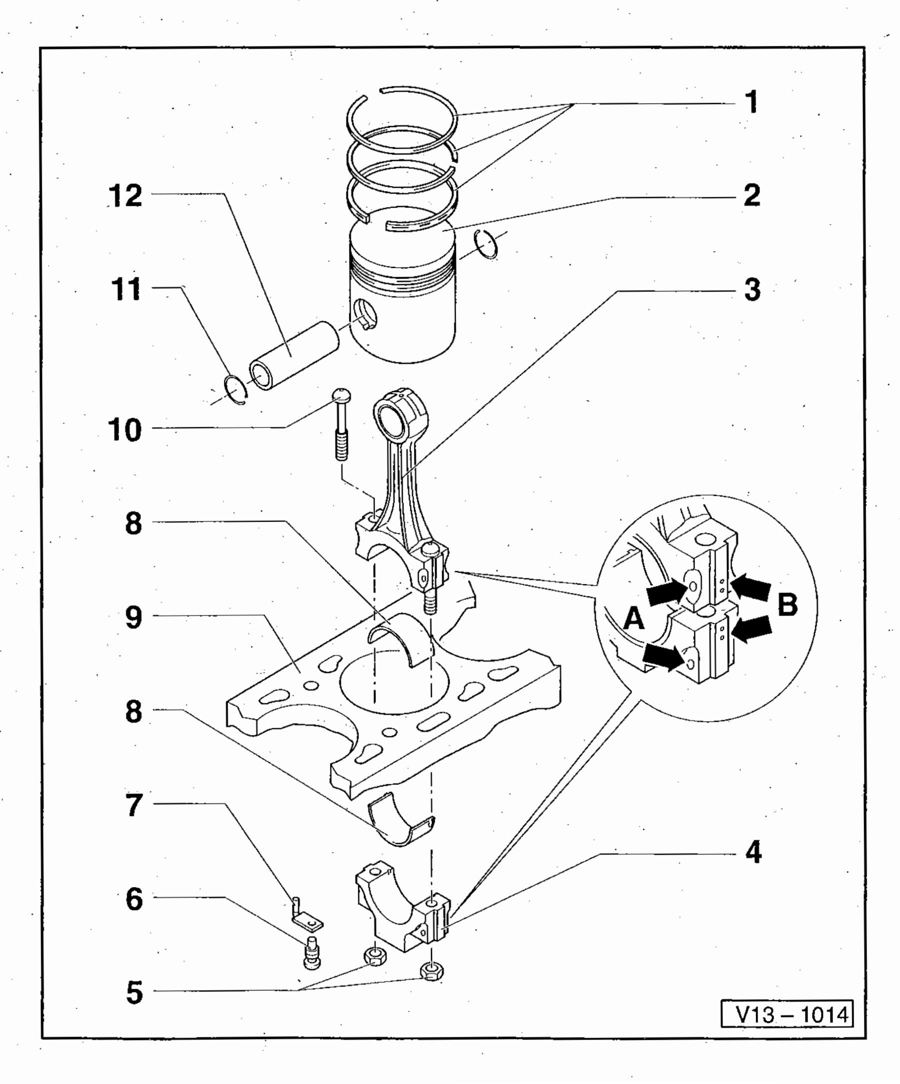
Nota :

Pour effectuer des travaux de montage, fixer le moteur au pied de montage à l'aide du support de moteur VW 540.

1 - Segments de piston

- Tiercer à 120 °
- Déposer et reposer avec une pince pour segments de piston
- Le repère "TOP" doit se trouver du côté de la tête du piston
- Contrôler le jeu à la coupe ⇒ fig. 1
- Contrôler le jeu en hauteur ⇒ fig. 2



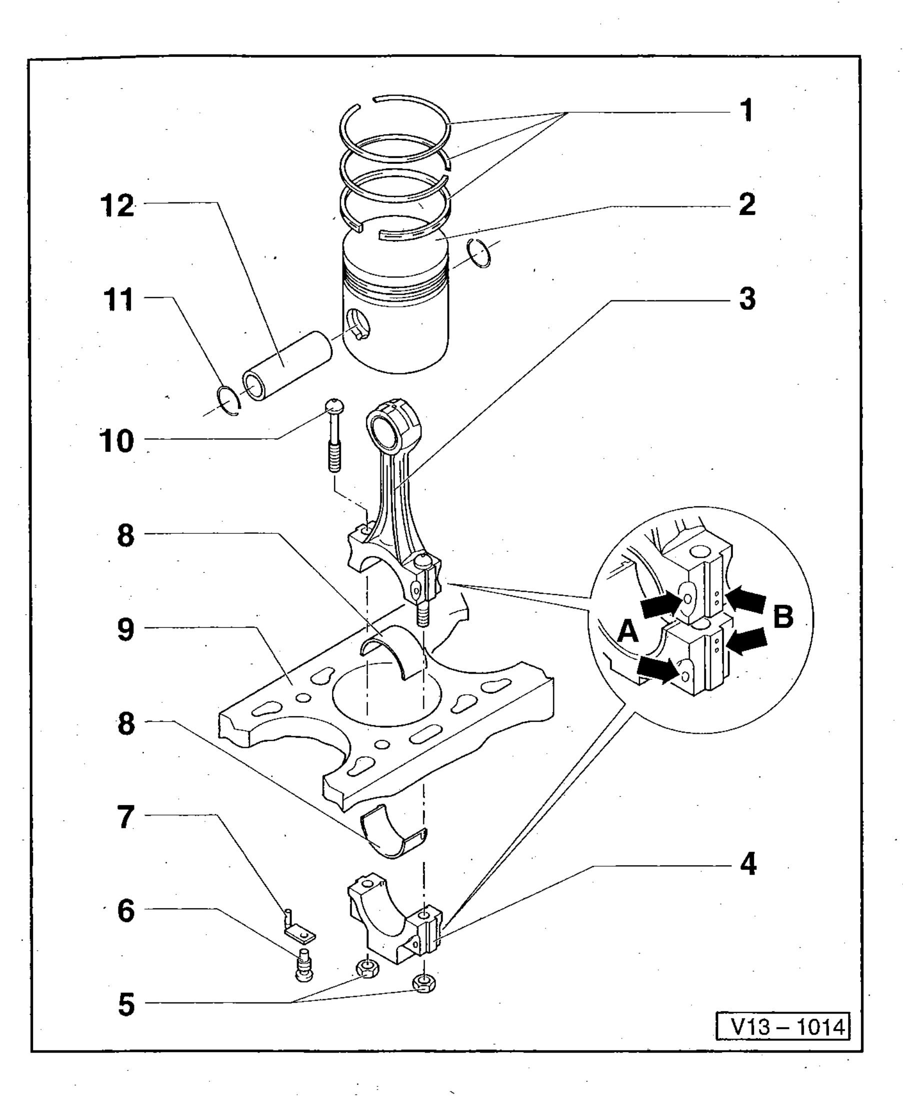


2 - Piston

- Contrôle ⇒ fig. 3
- Repérer la position de montage par rapport à la bielle et l'appariement au cylindre à l'aide d'un stylo-feutre indélébile
- La flèche placée sur la tête de piston doit être orientée côté poulie
- Reposer à l'aide d'une poignée de serrage pour segments de piston
- Pistons et cylindres : cotes ⇒ page 13-50

3 - Bielle

- Ne remplacer que par jeux complets
- Repérer l'appariement au cylindre -B-
- Position de montage :
  Les repères -A- doivent se trouver l'un au-dessus de l'autre et être orientés côté poulie
- Avec alésage d'huile pour graissage de l'axe de piston



4 - Chapeau de bielle

- Repérer l'appariement au cylindre -B-
- Position de montage:
  Les repères -A- doivent se trouver l'un au-dessus de l'autre et être orientés côté poulie

5 - 30 Nm + 1/4 de tour supplémentaire (90°)

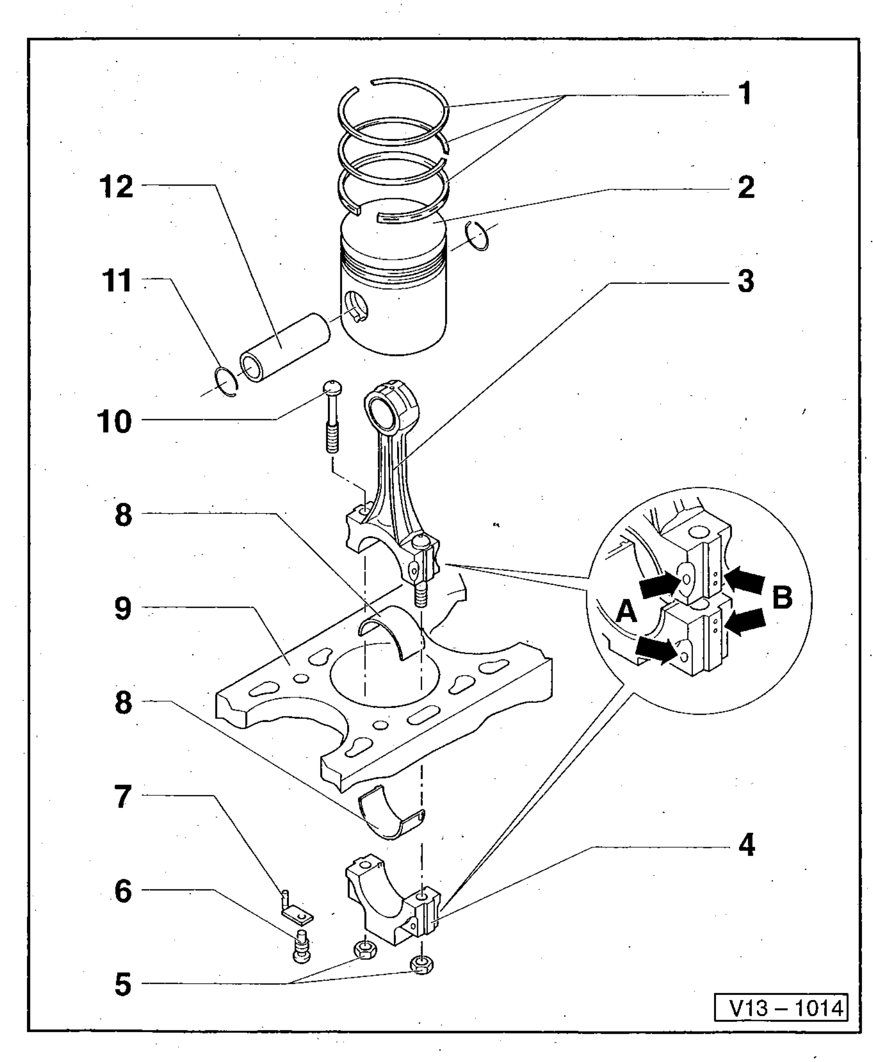
- Remplacer
- Lubrifier le filetage et la surface d'appui
- Pour mesurer le jeu radial, serrer à 30 Nm sans toutefois continuer à serrer

6 - Clapet de surpression, 27 Nm

- Ouvre à : 2,5 ... 3,2 bars
- Mettre en place sans produit d'étanchéité

7 - Gicleur d'huile

- Pour le refroidissement du piston

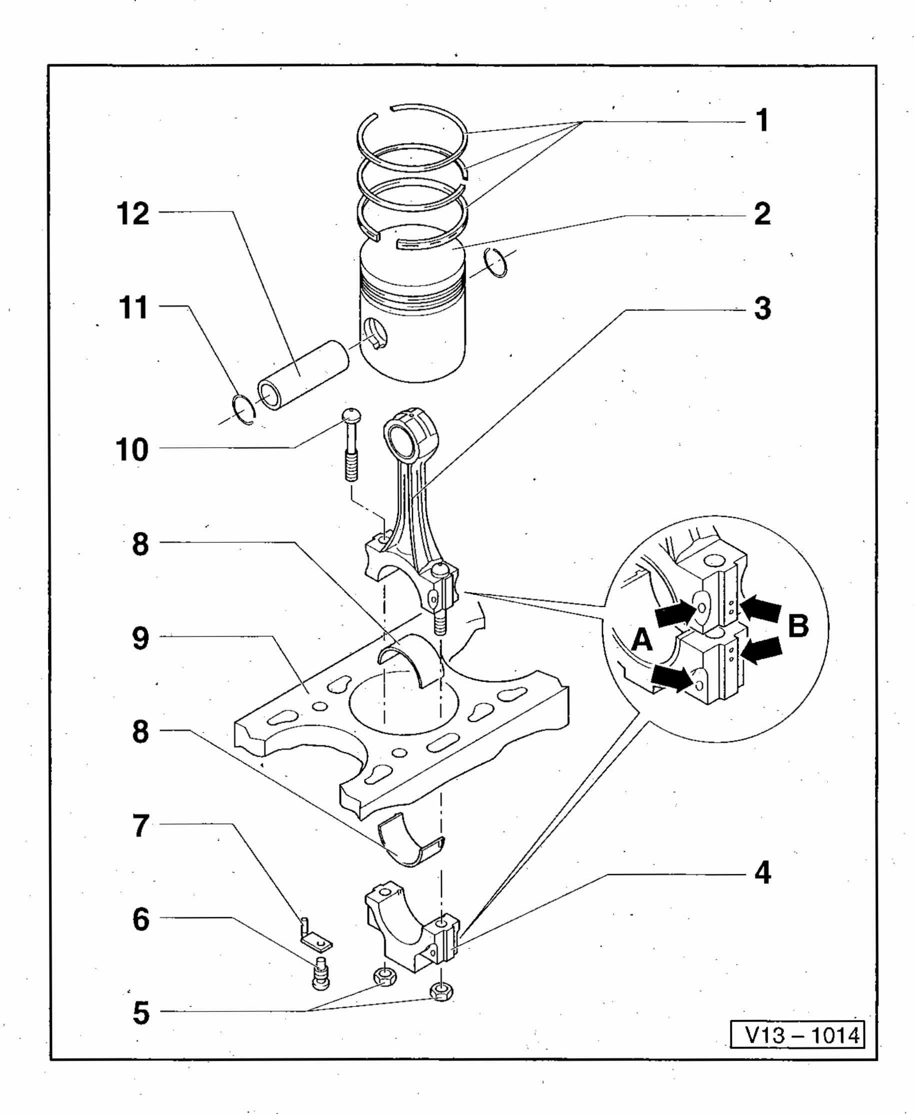


8 - Demi-coussinet

- Respecter la position de montage
- Ne pas intervertir les demi-coussinets rodés (les repérer)
- Veiller à ce qu'ils soient bien positionnés dans les ergots de maintien
- Jeu axial
  A neuf : 0,10 à 0,35 mm
  Limite d'usure : 0,40 mm
- Mesurer le jeu radial avec un fil de plastigage :
  A neuf : 0,01 à 0,05 mm
  Limite d'usure : 0,12 mm
  Ne pas tourner le vilebrequin lors de la mesure du jeu radial
- Avec alésage d'huile pour graissage de l'axe de piston

9 - Bloc-cylindres

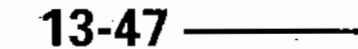
- Contrôler l'alésage des cylindres ⇒ fig. 4
- Pistons et cylindres : cotes ⇒ page 13-50

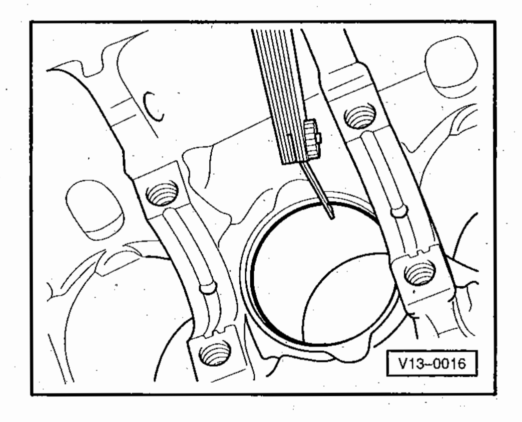


10 - Boulon de bielle
- ♦ Remplacer conjointement avec la pos. 5

11 - Segment d'arrêt

12 - Axe de piston
- ♦ En cas de coulissement difficile, chauffer le piston à env. 60 °C
- ♦ Déposer et reposer avec l'outil VW 222 a

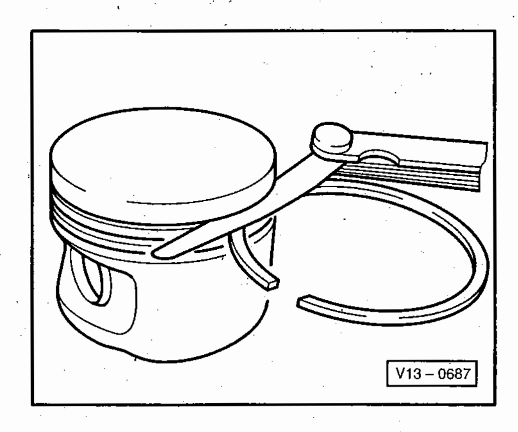




◄ **Fig. 1 Jeu à la coupe des segments de piston : contrôle**

– Enfoncer par le haut le segment à angle droit par rapport à la paroi du cylindre jusque dans l'ouverture inférieure du cylindre, à une distance d'environ 15 mm du bord du cylindre. Utiliser un piston sans segments pour enfoncer le segment.

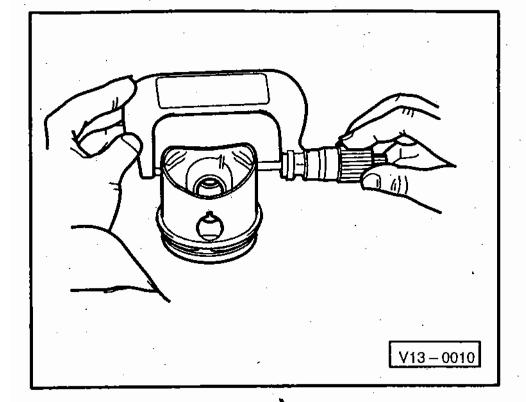
Segment de piston		Jeu à la coupe	
		à neuf	limite d'usure
Segm. compress.	mm	0,15...0,40	0,80
Segment racleur	mm	0,25...0,50	1,00



◄ **Fig. 2 Jeu en hauteur des segments de piston : contrôle**

– Avant le contrôle, nettoyer la gorge annulaire.

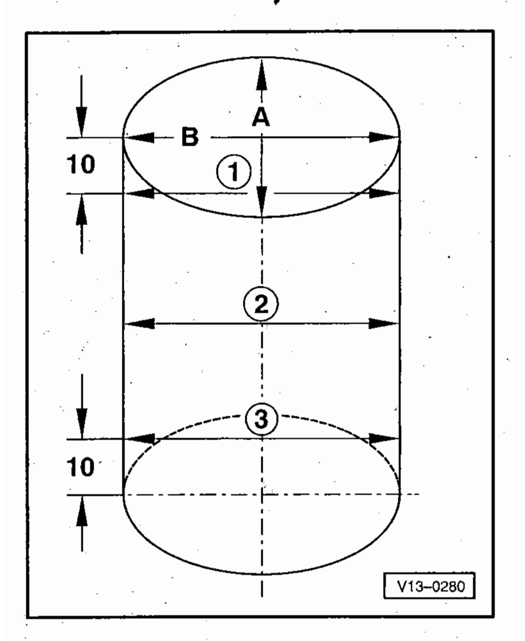
Segment de piston		Jeu en hauteur	
		à neuf	limite d'usure
Segm. compress.	mm	0,02...0,07	0,12
Segment racleur	mm	0,02...0,06	0,12



◄ **Fig. 3 Piston : contrôle**

– Mesurer à environ 10 mm du bord inférieur, avec un décalage de 90° par rapport à l'axe du piston.

♦ Divergences par rapport à la cote nominale
0,04 mm maxi



◄ **Fig. 4 Alésage du cylindre : contrôle**

– Utiliser un micromètre de précision pour alésages de 50 ... 100 mm.

– Mesurer en 3 points en diagonale dans le sens transversal -A- et longitudinal -B-.

♦ Divergences par rapport à la cote nominale
0,10 mm maxi

Nota :

La mesure de l'alésage du cylindre ne doit pas être effectuée lorsque le bloc-cylindres est fixé au pied de montage avec le support de moteur VW 540, en raison du risque d'erreurs de mesure.

Pistons et cylindres : cotes

Cote de réalésage		**∅ piston**	**∅ alésage du cylindre**
Cote d'origine	mm	80,985	81,01
Cote de réparation	mm	81,485	81,51

Culasse : dépose et repose

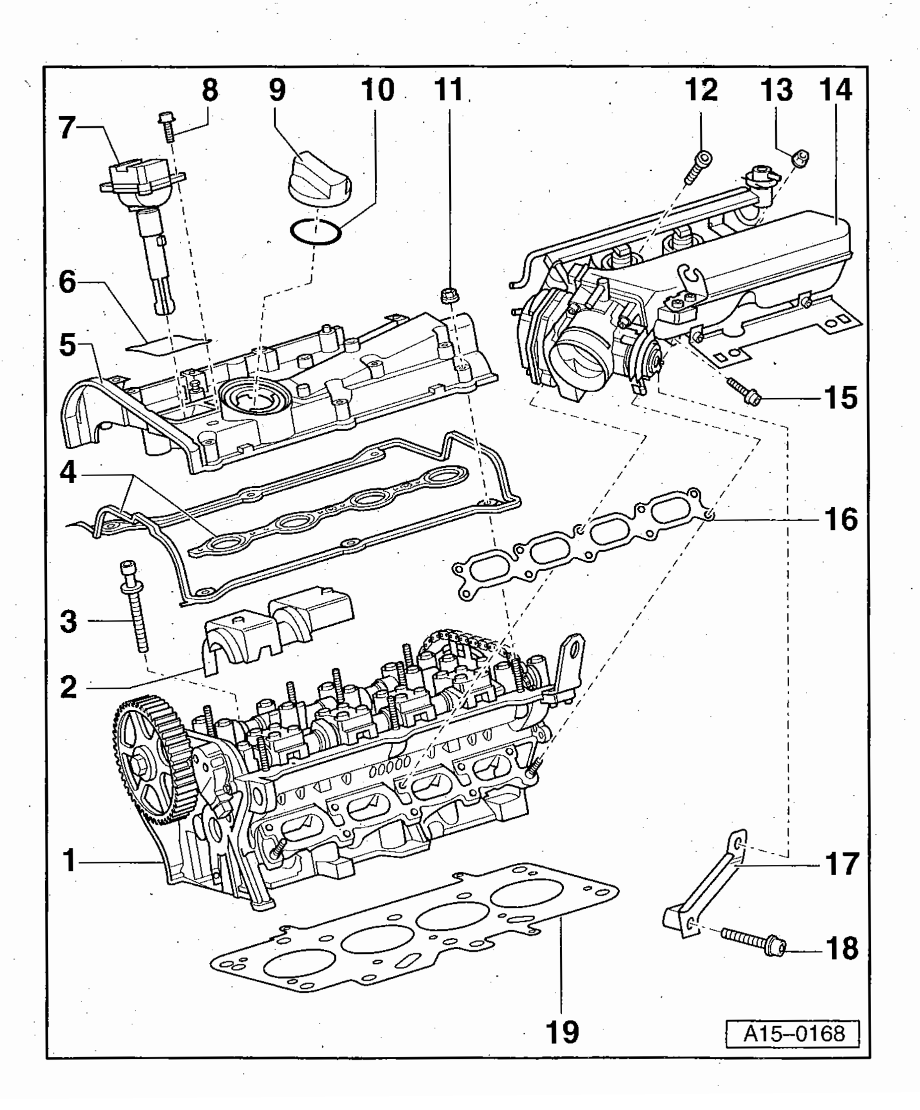
Nota :

- *Remplacer systématiquement les boulons de culasse.*
- *Les écrous autoserreurs doivent être remplacés.*
- *Remplacer systématiquement les vis à serrage angulaire.*

- *Remplacer systématiquement les bagues-joints et les joints lors de travaux de montage.*
- *Lors de la repose d'une culasse échange standard avec arbres à cames montés, les surfaces de contact entre les poussoirs en coupelle et la voie de coulissement des cames doivent être lubrifiées après repose de la culasse.*
- *Les entretoises plastiques livrées pour protéger les soupapes ouvertes doivent être retirées juste avant la mise en place de la culasse.*
- *Lors du remplacement de la culasse ou du joint de culasse, il faut renouveler la totalité du liquide de refroidissement.*
- *Les soupapes présentant des fissures entre les sièges de soupapes ou entre une bague de siège de soupape et le filetage de bougie d'allumage peuvent être réutilisées sans diminution de leur longévité lorsqu'il s'agit d'amorces de fissures légères, larges de 0,3 mm maxi ou que seuls les 4 premiers pas du filetage de bougie d'allumage sont fissurés.*

Courroie crantée : dépose et repose ⇒ page 13-10.

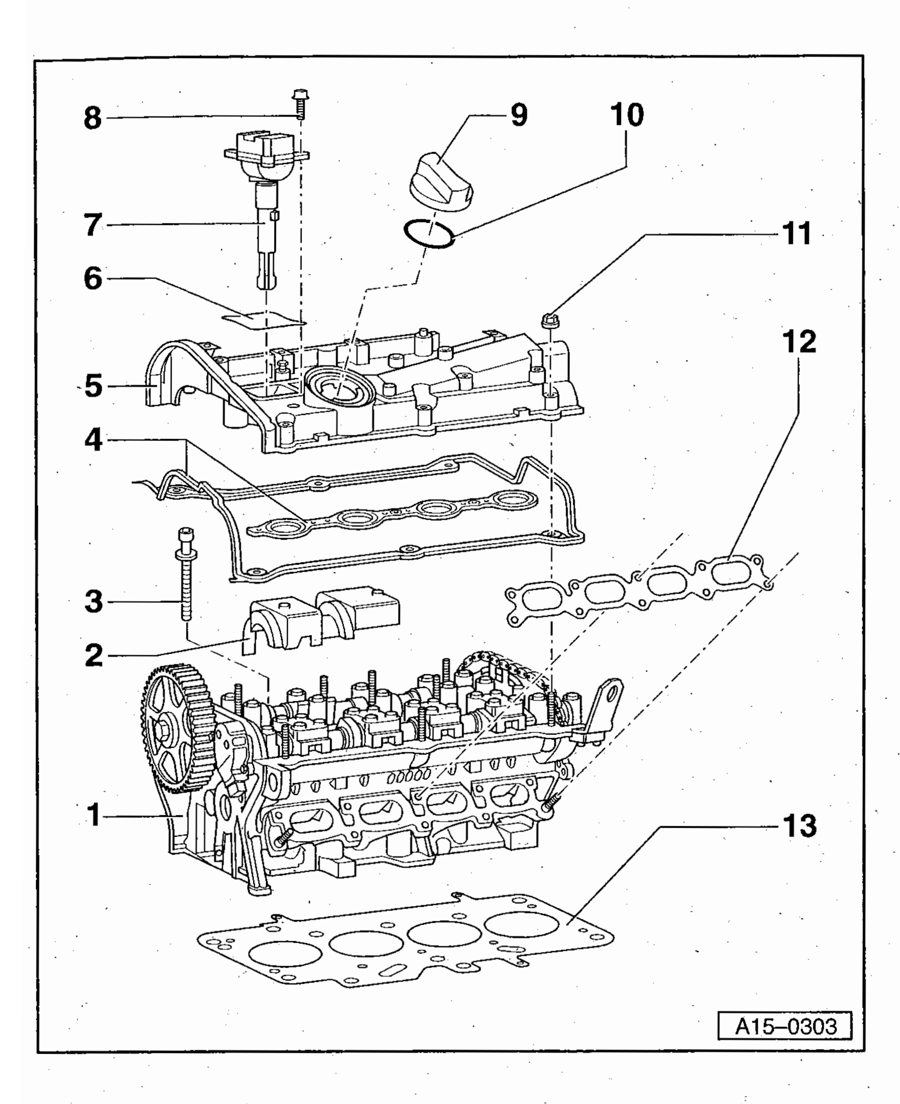
Taux de compression : contrôle ⇒ page 15-21.



1 - Culasse
- Après le remplacement, renouveler la totalité du liquide de refroidissement
- Dépose de la culasse ⇒ page 15-12
- Repose de la culasse ⇒ page 15-16
- Contrôle du gauchissement ⇒ fig. 1
- Cote de rectification ⇒ fig. 2

2 - Déflecteur d'huile
- Respecter la position de montage : au-dessus de l'arbre à cames d'admission entre les cylindres 1 et 2

3 - Boulon de culasse
- Remplacer
- Respecter l'ordre de desserrage ⇒ page 15-12
- Respecter l'ordre de serrage ⇒ page 15-16



4 - Joints de couvre-culasse

- Remplacer en cas d'endommagement ou de manque d'étanchéité
- Avant la mise en place, enduire de "D 454 300 02" les jonctions :
  Double chapeau de palier/culasse ⇒ fig. 3
  Tendeur de chaîne hydraulique/culasse ⇒ fig. 4

5 - Couvre-culasse

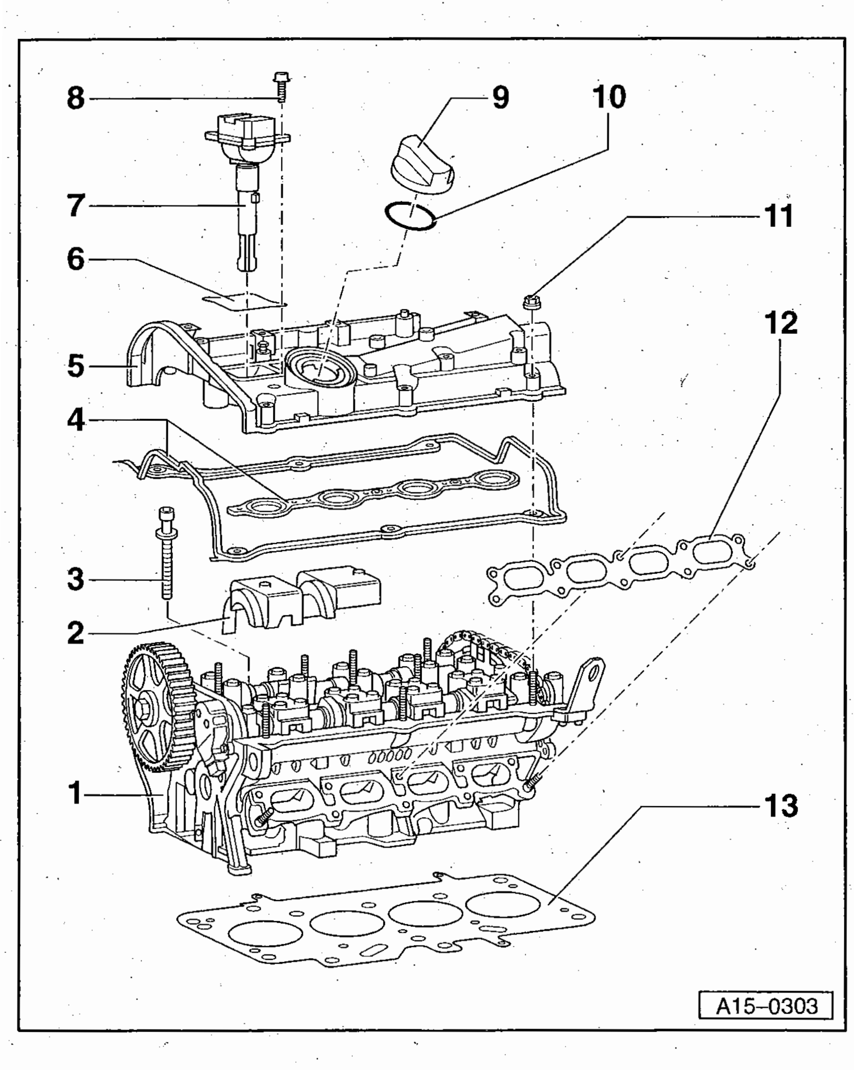
6 - Joint

- de bobine d'allumage
- Remplacer en cas d'endommagement

7 - Bobine d'allumage

- La contrôler

⇒ Système d'injection et d'allumage (4 cyl. turbo) Motronic ; groupe de réparation 24 ; Bobines d'allumage : contrôle



8 - 10 Nm

9 - Bouchon

10 - Joint

- Remplacer en cas d'endommagement

11 - 10 Nm

12 - Joint de collecteur d'admission

- Remplacer

13 - Joint de culasse

- Le remplacer ⇒ Culasse : dépose, page 15-12
- Position de montage : le numéro de pièce doit être orienté vers la culasse
- Après le remplacement, renouveler la totalité du liquide de refroidissement

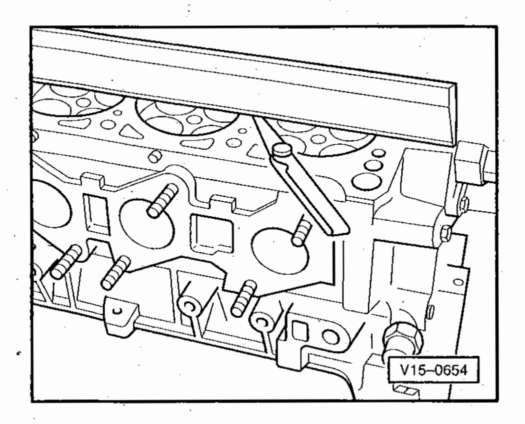


Fig. 1 Culasse : contrôle du gauchissement

- Contrôler le gauchissement de la culasse en plusieurs points à l'aide d'une règle de précision et d'une jauge d'épaisseur.

  ♦ Gauchissement maxi autorisé : 0,1 mm

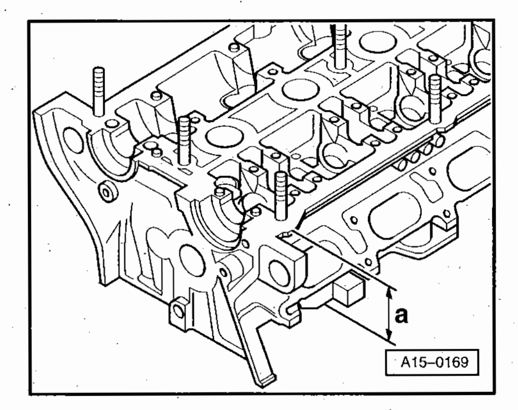


Fig. 2 Cote de rectification de la culasse

- La rectification de la culasse (rectification de surface) n'est autorisée que jusqu'à la cote minimale a.

  ♦ Cote minimale : a = 139,25 mm

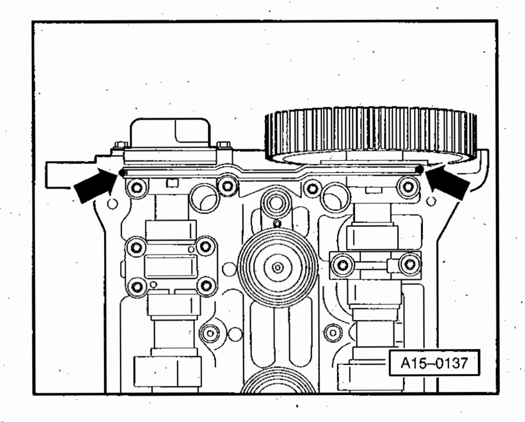


Fig. 3 Etanchement des jointures double chapeau de palier/culasse

- Etancher les deux arêtes des plans de joint double chapeau de palier/culasse -flèches- en appliquant délicatement avec un petit tournevis une fine couche de produit d'étanchéité "D 454 300 02".

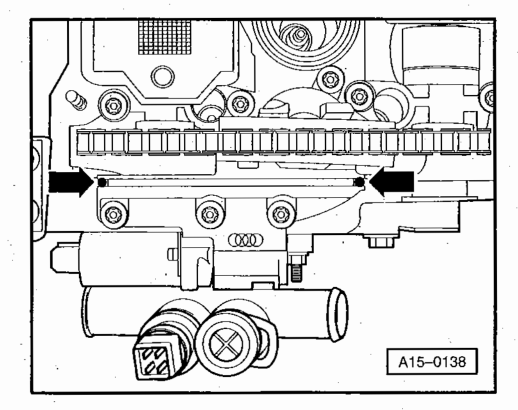


Fig. 4 Etanchement des jointures tendeur de chaîne hydraulique/culasse

- Etancher les deux arêtes des plans de joint tendeur de chaîne hydraulique/culasse -flèches- en appliquant délicatement avec un petit tournevis une fine couche de produit d'étanchéité "D 454 300 02".

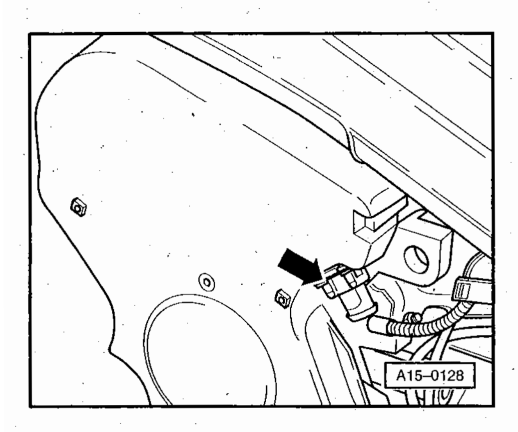
Collecteur d'admission : dépose et repose

Dépose :

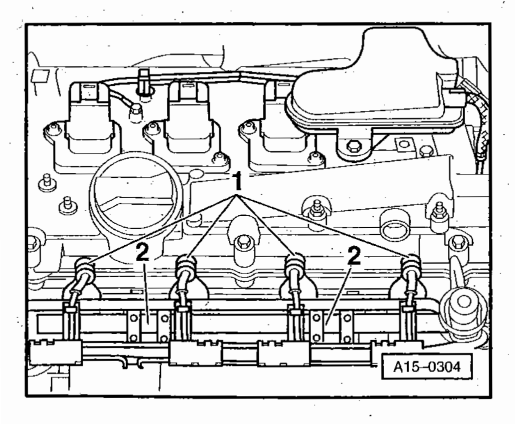
Nota :

Tous les serre-câbles détachés ou sectionnés lors de la dépose doivent être remis en place ou remplacés au même endroit lors de la repose.

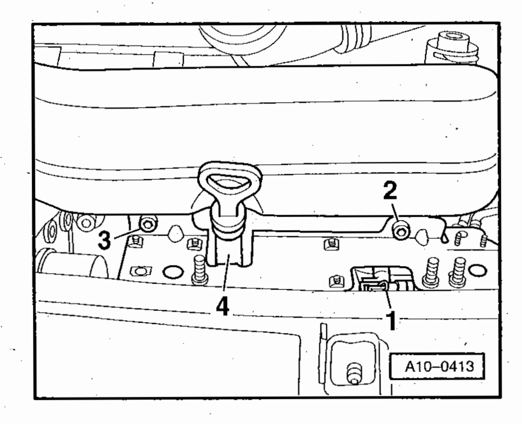
- Sur les véhicules avec autoradio codé, faire attention au code et, le cas échéant, le demander.
- Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.
- Déposer le carénage du moteur.
- ◄ Débrancher les connexions à fiche -1- de température d'air d'admission -G42 et -4- de l'unité de commande du papillon -J338 (en dessous de l'unité de commande du papillon).
- Débrancher le flexible de guidage d'air -2- au niveau de l'unité de commande du papillon.
- Débrancher la conduite de dépression -3- allant au réservoir du filtre à charbon actif au niveau de l'unité de commande du papillon.



- ◄ Débrancher la fiche de raccordement du transmetteur de Hall (G40) -flèche-.

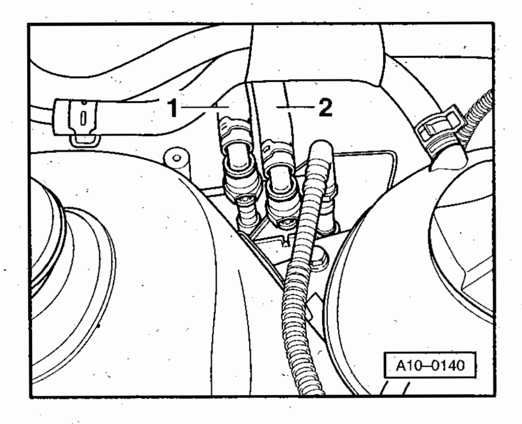


- Débrancher les fiches des injecteurs -1- et déclipser la baguette de fixation du collecteur de carburant -2-.



◄ – Débrancher de la face inférieure du support la connexion à fiche -1- du clapet inverseur électrique.

– Dévisser le support de la tubulure d'admission (-2- et -3-) et décrocher le tube de guidage de la jauge d'huile -4-.



◄ – Débrancher la conduite d'alimentation en carburant -1- et la conduite de retour de carburant -2- en appuyant sur les touches de déverrouillage aux points de raccord.

> ***Attention***
> ***Le système d'alimentation est sous pression. Avant d'ouvrir le système, entourer d'un chiffon le point de raccord. Réduire ensuite la pression en desserrant prudemment le point de raccord.***

– Déposer le flexible d'aération du carter-moteur au niveau du raccord en T.

– Dévisser l'appui de la tubulure d'admission au niveau de la tubulure d'admission.

– Retirer la jauge d'huile.

– Dévisser la tubulure d'admission au niveau du flasque et la retirer.

Repose :

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :

– Après avoir connecté les pôles de la batterie, entrer le code antivol de l'autoradio
⇒ Notice d'Utilisation de l'autoradio.

– Faire monter à fond, jusqu'en butée, les glaces des portes en actionnant les lève-glaces électriques.

– Amener encore une fois toutes les commandes de lève-glaces pendant au moins une seconde en position de "fermeture" pour activer le dispositif d'ouverture/de fermeture automatique.

– Régler la montre.

– Procéder à l'adaptation de l'unité de commande du papillon :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 24 ; Unité de commande du papillon : contrôle ; Unité de commande du papillon : adaptation

– Interroger la mémoire de défauts :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement

Nota :

Des défauts sont mémorisés lorsque l'on débranche les connexions à fiche. Après la repose, interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.

Culasse : dépose

● Moteur posé

Nota :

♦ *Freiner tous les flexibles de raccordement au moyen de colliers de serrage correspondant à ceux utilisés en série :*
⇒ Catalogue de pièces détachées

♦ *Tous les serre-câbles qui ont été desserrés ou sectionnés lors de la dépose doivent être remis en place ou remplacés par des serre-câbles neufs à fixer au même endroit lors de la repose.*

– Sur les véhicules avec autoradio codé, faire attention au code et le cas échéant, le demander.

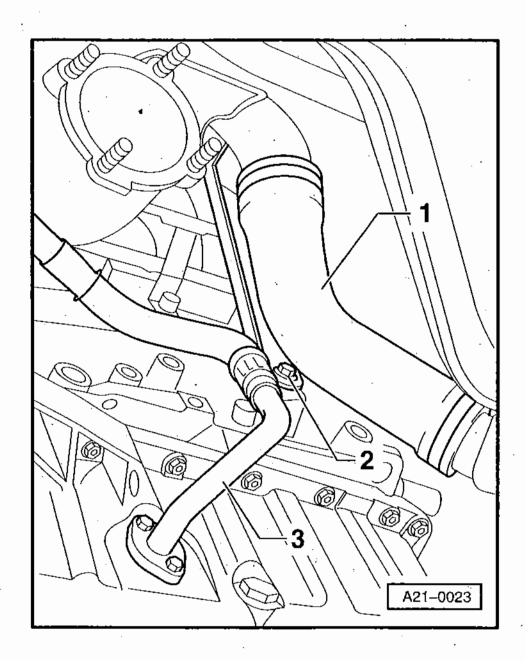
– Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.

– Vidanger le liquide de refroidissement ⇒ page 19-4.

– Déposer le collecteur d'admission ⇒ page 15-7.

– Débrancher le tuyau de liquide de refroidissement uniquement au niveau du boîtier du régulateur de liquide de refroidissement ⇒ page 19-17.

– Dévisser le flasque de liquide de refroidissement du côté gauche de la culasse et le poser sur le côté.

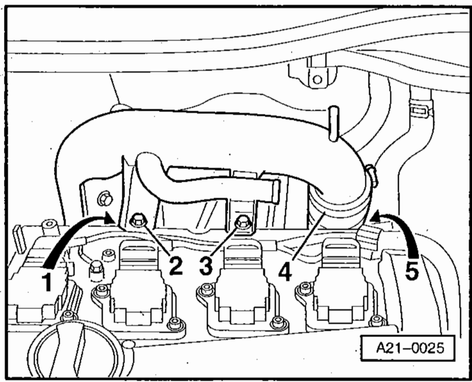


– Débrancher les fiches des bobines d'allumage.

– Déclipser/dégager toutes les conduites de la culasse.

◄ – Déposer le flexible de guidage d'air -1- du tuyau de guidage d'air supérieur.

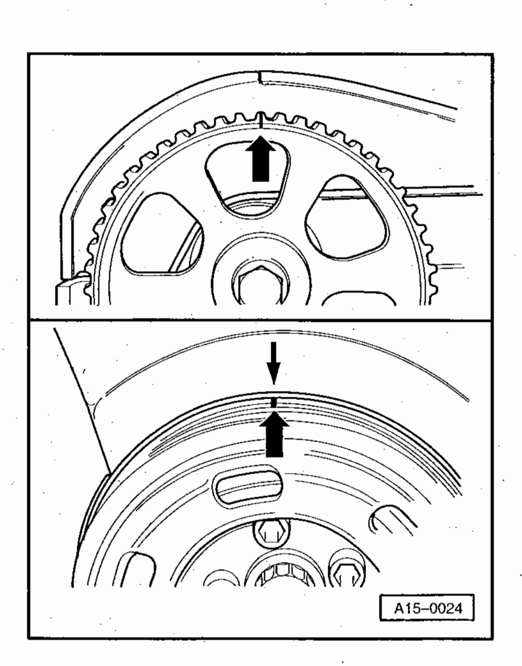
– Dévisser le support du tuyau de guidage d'air supérieur -2-.



◄ – Débrancher du tuyau de guidage d'air supérieur le flexible -4- allant au turbocompresseur.

– Dévisser de la face arrière de la culasse les vis -1- et -5- de la tôle calorifuge.

– Dévisser les vis -2- et -3- du tuyau de guidage d'air supérieur.



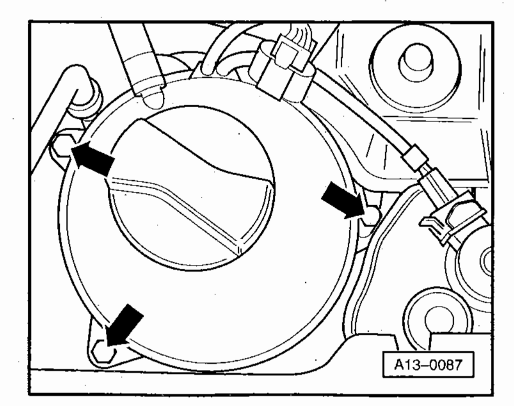
– Retirer le tuyau de guidage d'air supérieur ainsi que la tôle calorifuge.

– Dévisser le turbocompresseur du collecteur d'échappement.

– Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

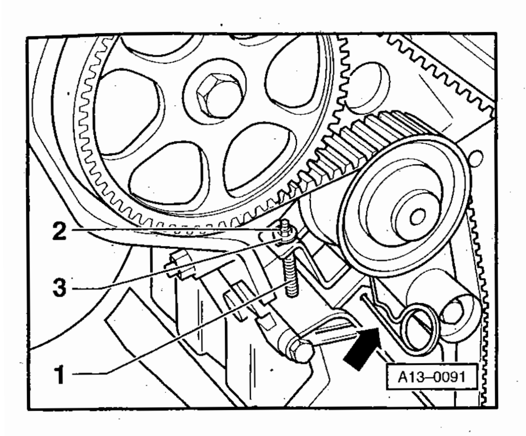
– Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée ⇒ page 13-13.

◄ – Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 -flèches- en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis centrale du pignon de courroie crantée du vilebrequin.



◄ – Déposer le vase d'expansion du liquide de refroidissement avec les flexibles -flèches gauches-.

– Dévisser le réservoir de remplissage de direction assistée -flèche droite- ; les flexibles restent raccordés.



- Visser la tige filetée M5x55 -1- dans le dispositif de tension de courroie crantée. Visser l'écrou six pans -2- avec une grosse rondelle entretoise -3- sur la tige filetée -1-.

- Comprimer le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir bloquer le piston de pression avec un mandrin d'arrêt -flèche- (issu par exemple du dispositif de suspension 2024 A).

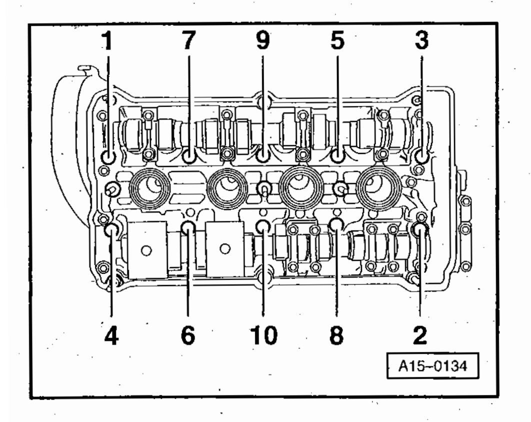
Nota :

S'il n'est pas possible d'introduire le mandrin d'arrêt, comprimer prudemment le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir retirer la courroie crantée.

- Retirer la courroie crantée du pignon d'arbre à cames.

- Dévisser les bobines d'allumage.

- Déposer le couvre-culasse ⇒ page 15-3.



- Respecter l'ordre indiqué ci-contre lors du desserrage des boulons de culasse.

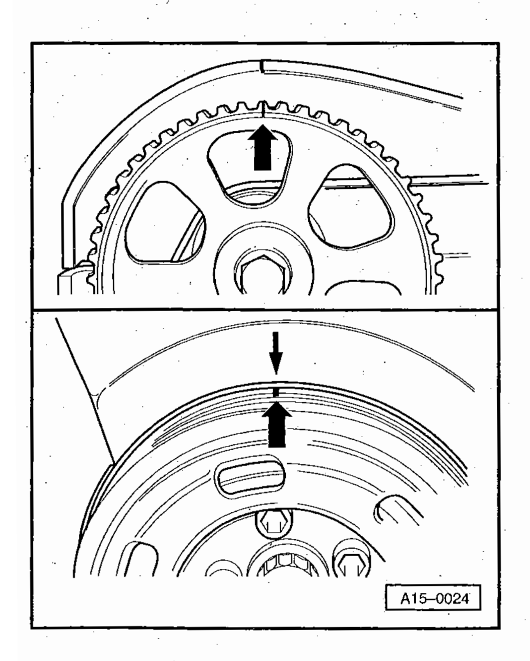
- Déposer la culasse.



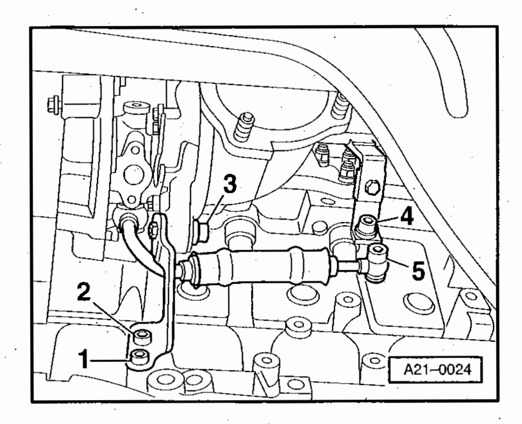
Culasse : repose

Nota :

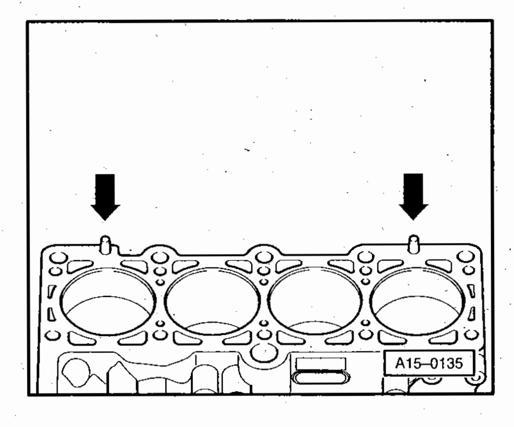
- ♦ *Remplacer systématiquement les boulons de culasse.*
- ♦ *Les écrous autoserreurs doivent être remplacés.*
- ♦ *Remplacer systématiquement les vis à serrage angulaire.*
- ♦ *Lors de la réparation, éliminer avec précaution les restes de joint de la culasse et du bloc-cylindres. Faire attention à ne pas produire de longues stries ou éraflures.*
- ♦ *Eliminer les restes d'abrasif ou d'émeri avec précaution.*
- ♦ *Ne sortir le nouveau joint de culasse de son emballage qu'immédiatement avant la pose.*
- ♦ *Traiter le joint avec une extrême précaution. Les endommagements de la couche de silicone et de la zone de sertissage entraînent des défauts d'étanchéité.*
- ♦ *Les trous borgnes aménagés dans le bloc-cylindres pour recevoir les boulons de culasse ne doivent contenir ni huile ni liquide de refroidissement.*
- ♦ *S'assurer que les flexibles de carburant sont bien branchés.*



- Avant de mettre en place la culasse, amener le vilebrequin et l'arbre à cames au PMH du cylindre 1.



◄ – Desserrer les vis -1- et -2- sur le support du turbocompresseur d'environ 2 tours, afin d'éviter toute contrainte lors de la repose de la culasse.

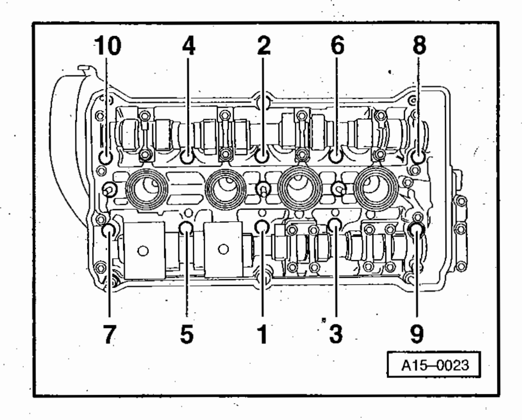


◄ – Mettre en place le joint de culasse.

- ♦ Tenir compte des goupilles de centrage dans le bloc-cylindres -flèches-.
- ♦ Respecter la position de montage du joint de culasse. Repérage : le n° de pièce de rechange doit être lisible depuis le côté admission.

– Mettre en place la culasse.

– Mettre en place les boulons de culasse et les serrer à la main.



◄ – Serrer la culasse en deux passes dans l'ordre indiqué, en procédant comme suit :

– 1re passe : 40 Nm

– 2e passe : resserrer avec une clé rigide de 180° (1/2 tour)
le resserrage en 2 x 90° est autorisé

Nota :

Il n'est pas nécessaire de resserrer des boulons de culasse après des réparations.

– Reposer le turbocompresseur avec un joint neuf et visser le support sur le bloc-cylindres ⇒ page 21-45.

– Reposer la courroie crantée (calage de la distribution) ⇒ page 13-19.

Nota :

Tenir compte de toutes les indications relatives à la dépose et à la repose de la courroie crantée ⇒ page 13-10.

– Reposer le couvre-culasse ⇒ page 15-3.

– Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

– Après avoir raccordé les pôles de la batterie, entrer le code antivol de l'autoradio.
⇒ Notice d'Utilisation de l'autoradio.

– Faire monter à fond, jusqu'en butée, les glaces des portes avant en actionnant les lève-glaces électriques.

– Amener encore une fois toutes les commandes de lève-glaces pendant au moins une seconde en position de "fermeture" pour activer le dispositif d'ouverture/de fermeture automatique.

– Régler la montre.

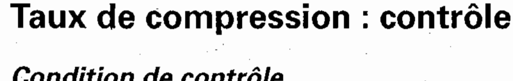
– Procéder à l'adaptation de l'unité de commande du papillon :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 24 ; Unité de commande du papillon : contrôle ; Unité de commande du papillon : adaptation.

– Interroger la mémoire de défauts :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement

Nota :

Des défauts sont mémorisés lorsque l'on débranche les connexions à fiche. Après la repose, interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.

– Connexions électriques et agencement des câbles :
⇒ Classeur Schémas de parcours du courant, Dépannage équipement électrique et Emplacements de montage



Taux de compression : contrôle

Condition de contrôle

- *Température de l'huile-moteur : 30 °C mini*

Déroulement du contrôle

– Déposer le carénage du moteur.

◄ – Débrancher la fiche de raccordement du transmetteur de Hall (G40) -flèche-.

– Le contact d'allumage étant coupé, débrancher les fiches des bobines d'allumage.

– Dévisser les bobines d'allumage.

– Dévisser les bougies d'allumage avec la clé à bougies 3122B.

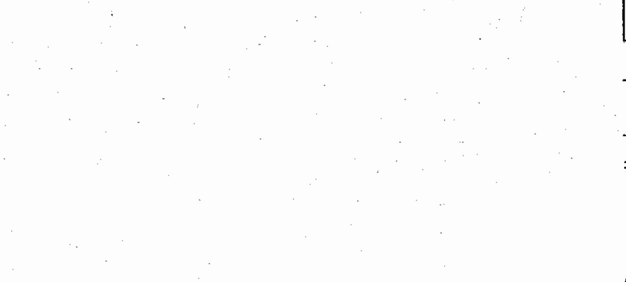
– Ouvrir entièrement le papillon.

– Contrôler le taux de compression à l'aide du compressiomètre-enregistreur V.A.G 1381 ou V.A.G 1763.

Nota :

Maniement de l'appareil de contrôle :
⇒ Notice d'Utilisation

– Actionner le démarreur jusqu'à ce que l'appareil de mesure n'indique plus d'augmentation de pression.



Taux de compression :

A neuf bars	Limite d'usure bars	Différence entre les cylindres bars
10,0 ... 13,0	7,0	3,0 maxi

– Reposer les bougies et les bobines d'allumage.

– Interroger la mémoire de défauts :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement

Nota :

Lorsque l'on débranche la connexion à fiche menant au transmetteur de Hall, des défauts sont mémorisés. Après le contrôle, interroger la mémoire de défauts et, le cas échéant, l'effacer.

Couples de serrage

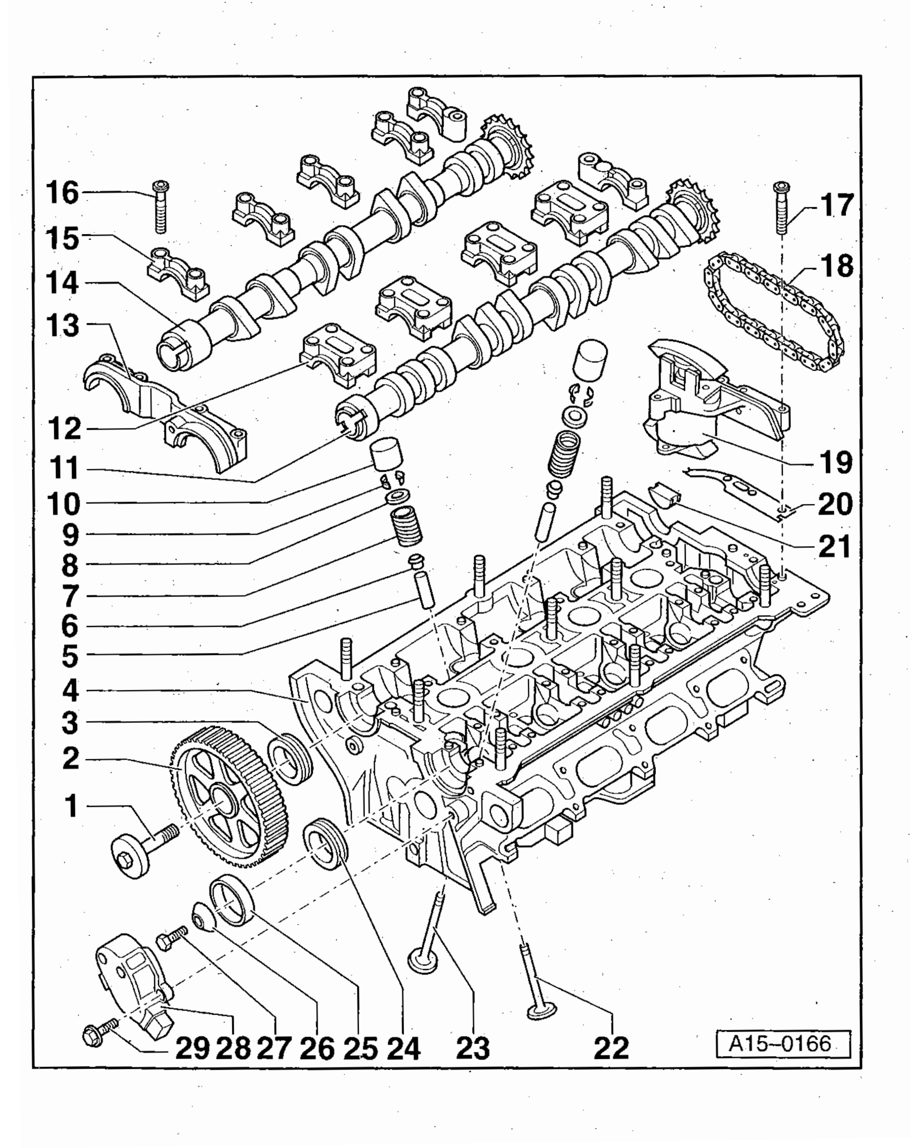
Composant	Nm
Bobines d'allumage sur culasse	10
Bougies d'allumage sur culasse	30
Réservoir de dépression sur culasse	30

Commande des soupapes : remise en état

Nota :

- *Les soupapes présentant des fissures entre les sièges de soupapes ou entre une bague de siège de soupape et le filetage de bougie d'allumage peuvent être réutilisées sans diminution de leur longévité lorsqu'il s'agit d'amorces de fissures légères, larges de 0,3 mm maxi ou que seuls les 4 premiers pas du filetage de bougie d'allumage sont fissurés.*

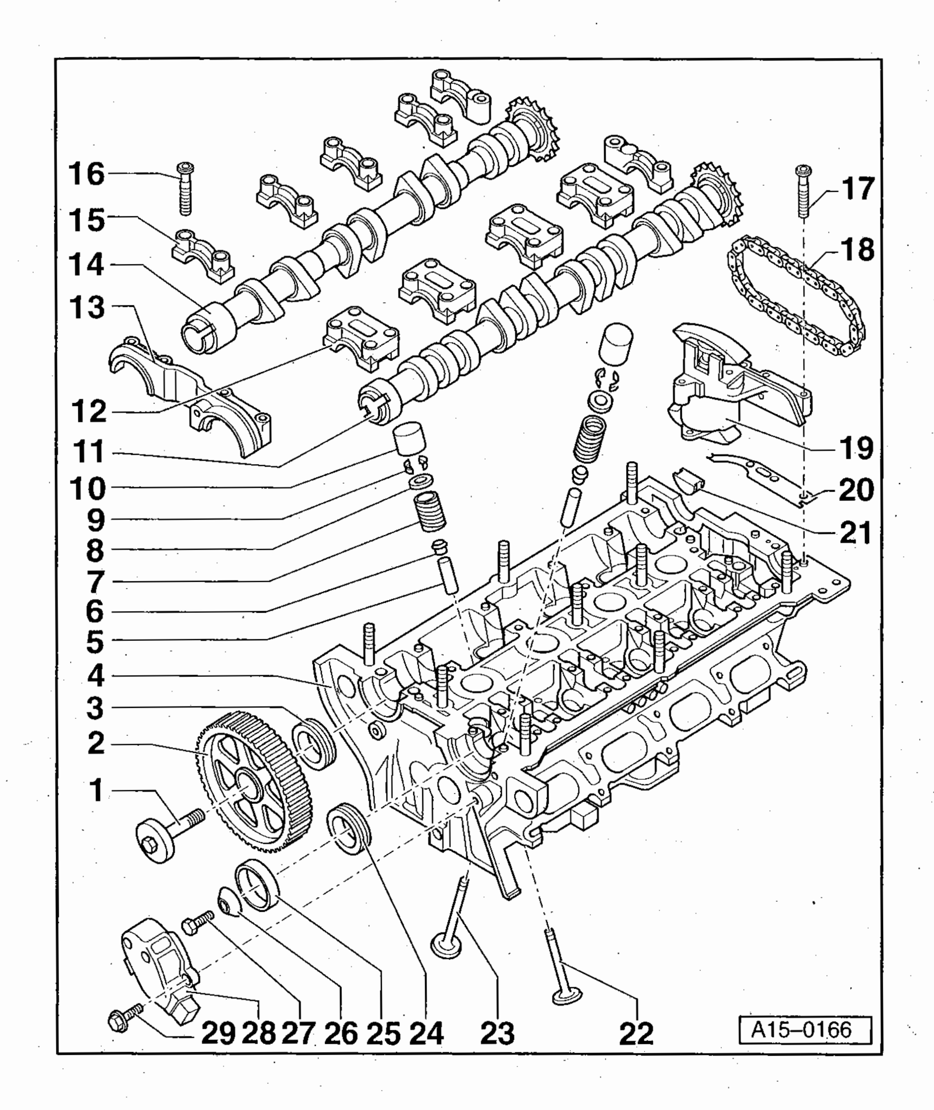
- *Après repose des arbres à cames, il faut attendre 30 minutes environ avant de pouvoir lancer le moteur. Les éléments hydrauliques de rattrapage doivent se tasser (les soupapes heurteraient sinon les pistons).*
- *Après avoir effectué des travaux sur la commande des soupapes, faire tourner prudemment le moteur de 2 tours pour s'assurer qu'aucune soupape ne cogne au démarrage.*



1 - 65 Nm
- Pour desserrer et serrer, utiliser le contre-appui 3036

2 - Pignon d'arbre à cames
- Pour arbre à cames d'échappement
- Respecter la position de montage : le petit bossage du pignon d'arbre à cames est dirigé vers l'extérieur et le repère de PMH du cylindre 1 est visible

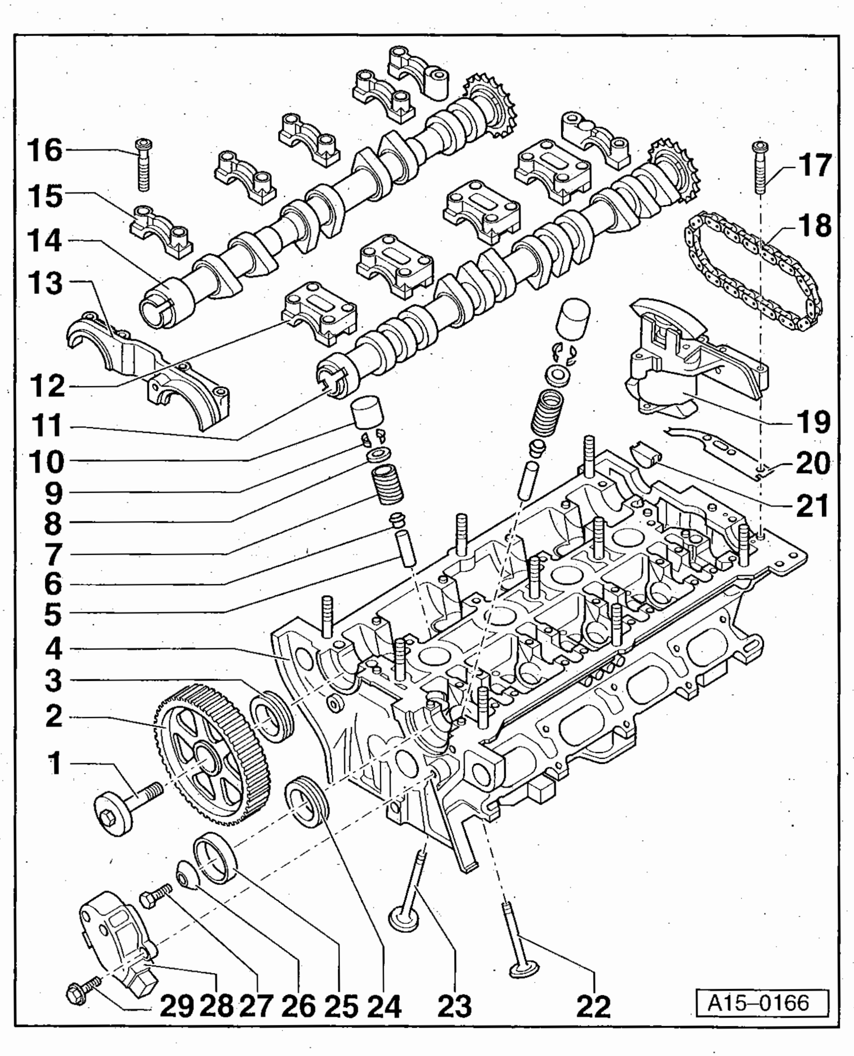
3 - Bague-joint
- Pour arbre à cames d'échappement
- Remplacement ⇒ page 15-34



4 - Culasse
- Dépose ⇒ page 15-12
- Contrôle du gauchissement de la culasse ⇒ fig. 1, page 15-5
- Rectification de la culasse ⇒ fig. 2, page 15-5
- Contrôle des guides de soupapes, rodage des sièges de soupapes ⇒ page 15-58
- Repose ⇒ page 15-16
- Etanchement des jointures ⇒ fig.3, page 15-6 et fig. 4, page 15-6

5 - Guide de soupape
- Contrôle ⇒ page 15-58
- Remplacement ⇒ page 15-59

6 - Etanchement de tige de soupape
- Remplacement ⇒ page 15-55

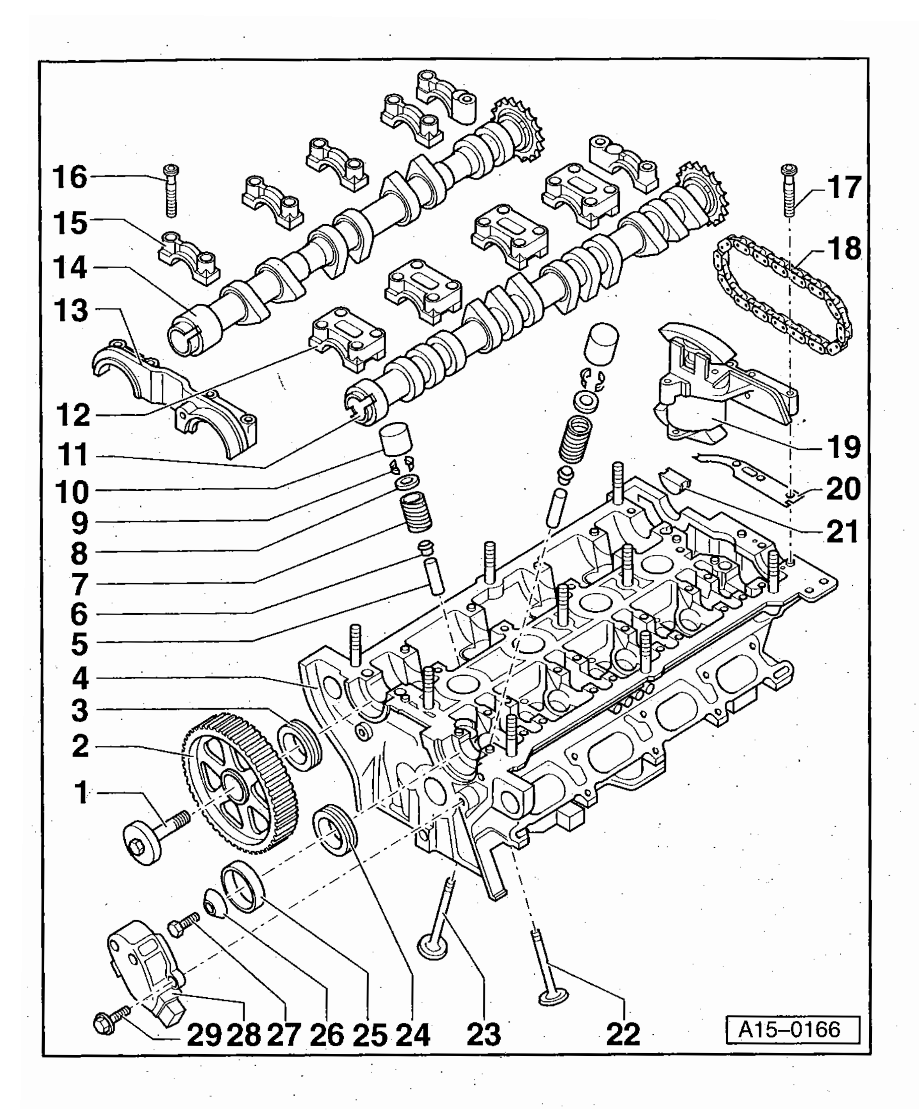


7 - Ressort de soupape
- Dépose et repose ⇒ page 15-55

8 - Coupelle de ressort de soupape

9 - Clavettes de soupapes

10 - Poussoir hydraulique en coupelle
- Ne pas les intervertir
- Lubrifier la surface d'appui
- Le déposer avec la surface d'appui orientée vers le bas
- Avant la repose, contrôler le jeu axial des arbres à cames⇒ page 15-33
- Contrôle ⇒ page 15-53
- Dépose et repose ⇒ page 15-55

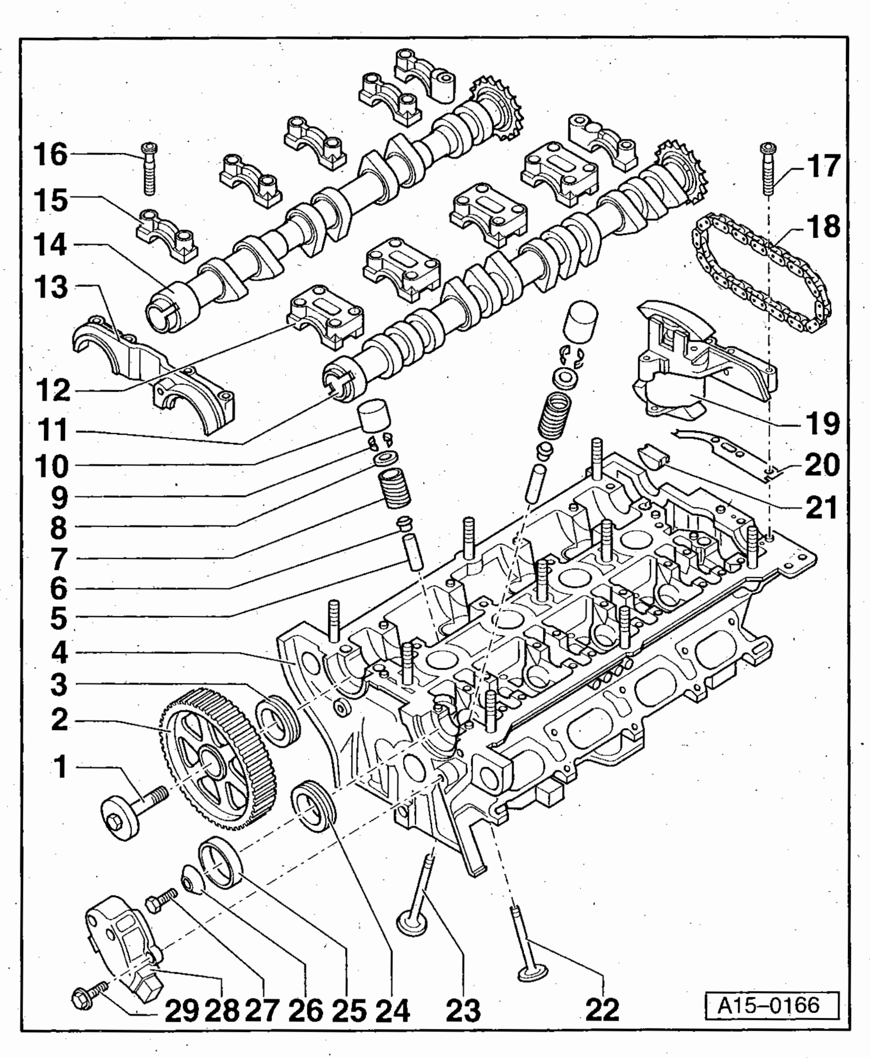


11 - Arbre à cames d'admission

- Contrôler le jeu radial avec un fil de plastigage (poussoirs en coupelle déposés)
  Limite d'usure : 0,1 mm
- Faux-rond : 0,01 mm maxi
- Calage de la distribution ⇒ page 00-2, Caractéristiques du moteur
- Contrôle du jeu axial ⇒ page 15-33
- Dépose et repose des arbres à cames ⇒ page 15-42

12 - Chapeau de palier d'arbre à cames d'admission

- Doit reposer sur les manchons d'ajustage
- Respecter la position de montage
- Ordre de montage ⇒ page 15-42

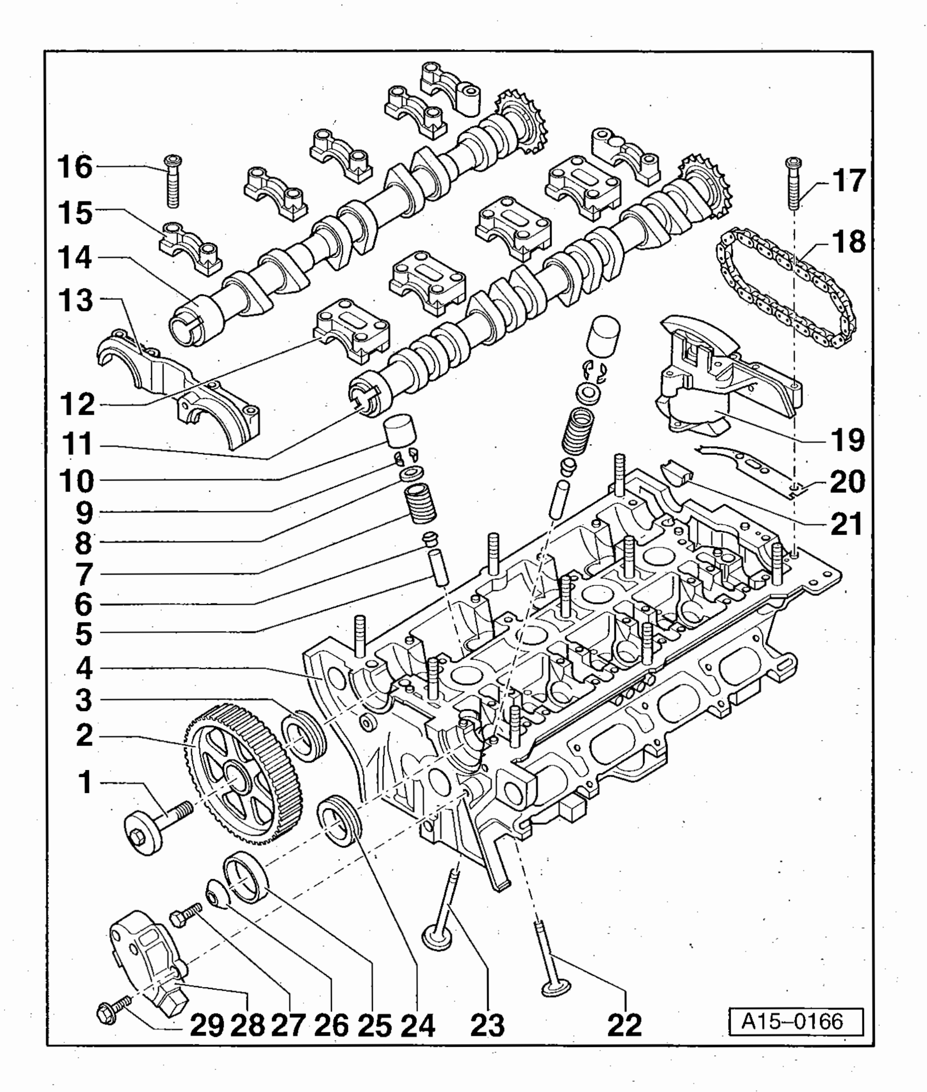


13 - Double chapeau de palier

- Doit reposer sur les manchons d'ajustage
- Etancher les jointures double chapeau de palier/culasse ⇒ fig. 3, page 15-6
- Avant la repose, enduire légèrement la surface d'étanchéité de "D 454 300 02" ⇒ page 15-42

14 - Arbre à cames d'échappement

- Contrôler le jeu radial avec un fil de plastigage (poussoirs en coupelle déposés)
  Limite d'usure : 0,1 mm
- Faux-rond : 0,01 mm maxi
- Calage de la distribution ⇒ page 00-2, caractéristiques du moteur
- Contrôle du jeu axial ⇒ page 15-33
- Dépose et repose des arbres à cames ⇒ page 15-42



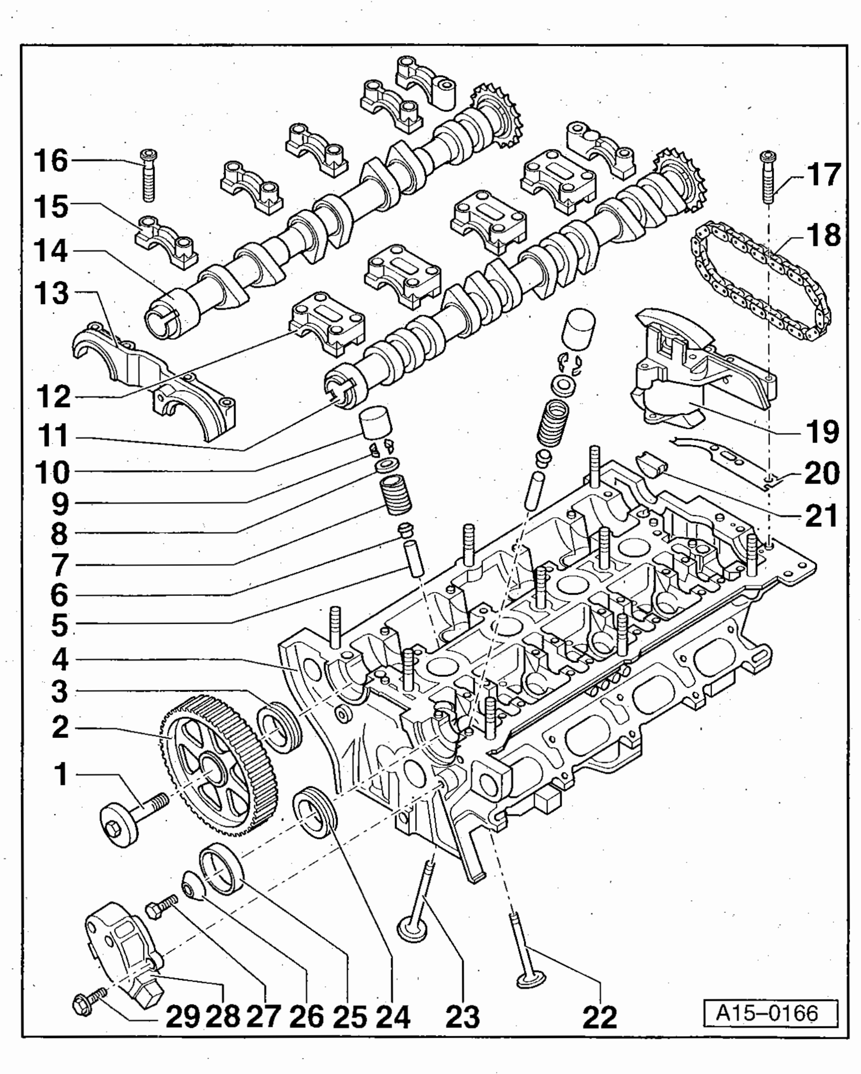
15 - Chapeau de palier d'arbre à cames d'échappement
- ♦ Doit reposer sur les manchons d'ajustage
- ♦ Respecter la position de montage
- ♦ Ordre de montage ⇒ page 15-42

16 - 10 Nm

17 - 10 Nm

18 - Chaîne d'entraînement
- ♦ Contrôler l'usure
- ♦ Avant la dépose, repérer le sens de rotation (position de montage) ⇒ page 15-42

19 - Tendeur de chaîne hydraulique
- ♦ Avant la dépose, le freiner avec le support de tendeur de chaîne V.A.G 3366
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 15-42
- ♦ Etancher les jointures tendeur de chaîne hydraulique/culasse ⇒ fig. 4 , page 15-6

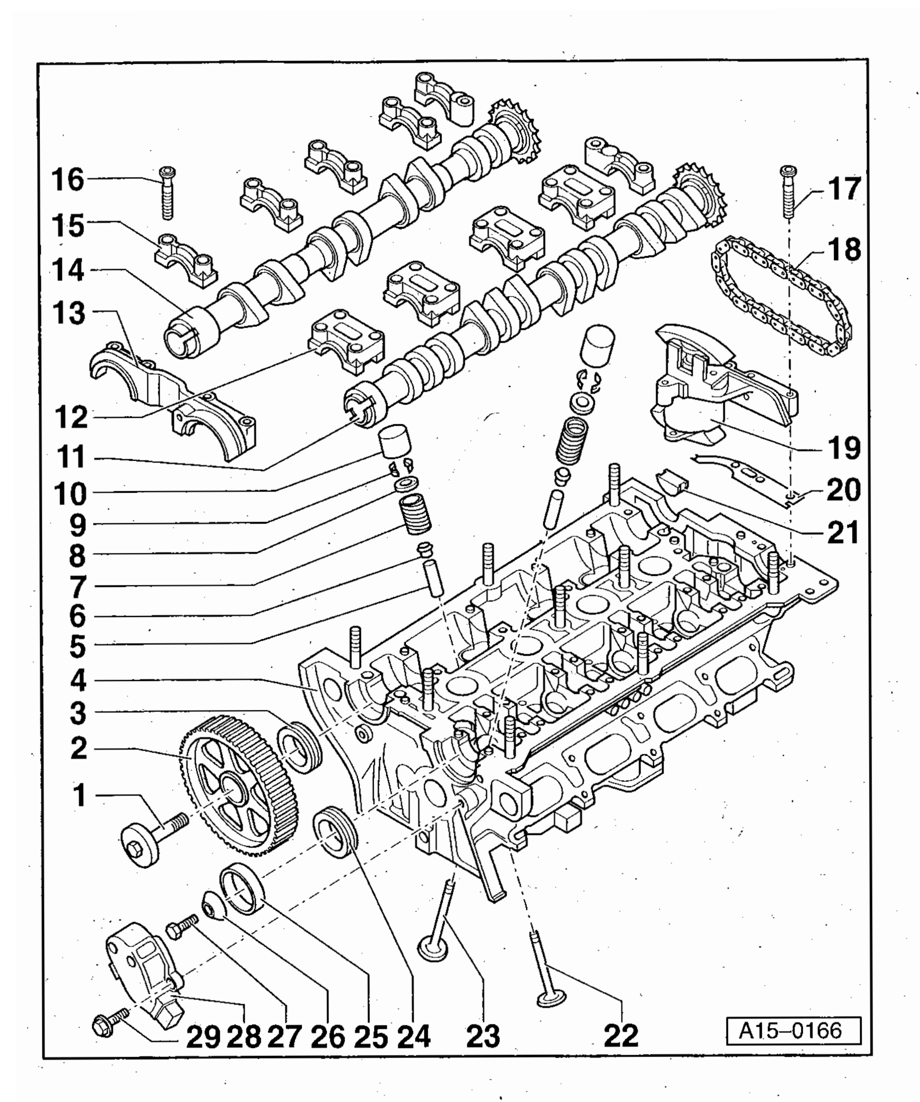


20 - Joint métal-caoutchouc
- ♦ Remplacement ⇒ page 15-42

21 - Joint
- ♦ Remplacer

22 - Soupape d'échappement
- ♦ Au sodium
- ♦ Se conformer aux directives s'appliquant à la mise au rebut des soupapes au sodium ⇒ page 15-32
- ♦ Ne pas rectifier, seul le rodage est autorisé
- ♦ Cotes des soupapes ⇒ fig. 1
- ♦ Contrôle des guides de soupapes, rodage des sièges de soupapes ⇒ page 15-58

23 - Soupape d'admission
- ♦ Ne pas rectifier, seul le rodage est autorisé
- ♦ Cotes des soupapes ⇒ fig. 1
- ♦ Contrôle des guides de soupapes, rodage des sièges de soupapes ⇒ page 15-58



24 - Bague-joint
- Pour arbre à cames d'admission
- Remplacement ⇒ page 15-34

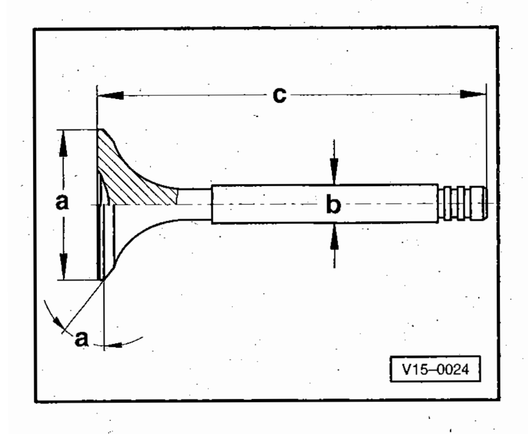
25 - Ecran du transmetteur de Hall
- Respecter la position de montage : engager l'encoche dans l'arbre à cames

26 - Rondelle
- Avec cône
- Respecter la position de montage

27 - 25 Nm

28 - Boîtier du transmetteur de Hall (G40)

29 - 10 Nm



◄ **Fig. 1 Soupapes : cotes**

Nota :

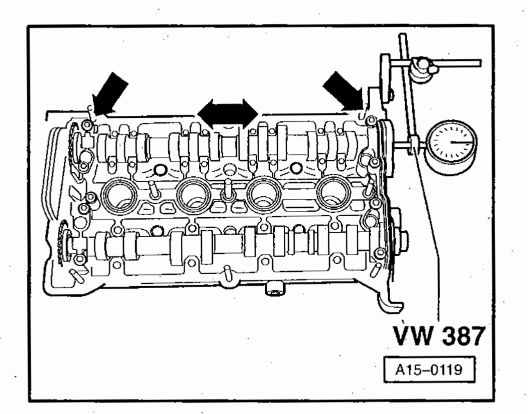
Les soupapes d'admission et d'échappement ne doivent pas être rectifiées. Seul leur rodage est autorisé.

Cote		Admission	Echappement
Ø a	mm	26,80 ... 27,00	29,80 ... 30,00
Ø b	mm	5,95 ... 5,97	5,94 ... 5,95
c	mm	104,84 ... 105,34	103,64 ... 104,14
α	∠°	45	45

Attention !

- ***Lorsqu'elles sont usées, les soupapes d'échappement chargées de sodium ne doivent pas être tout simplement mises à la ferraille.***
- ***Les soupapes doivent être coupées en deux avec une scie à métaux, entre le centre de la queue de soupape et le plateau de soupape. Au cours de cette opération, elles ne doivent pas entrer en contact avec de l'eau. Jeter les soupapes ainsi coupées dans un seau rempli d'eau – mais jamais plus de dix soupapes à la fois. Il faut alors immédiatement s'écarter car le contact avec l'eau déclenche une brusque réaction chimique au cours de laquelle la charge de sodium se consume.***
- ***Les pièces ainsi traitées peuvent être ensuite éliminées avec la ferraille ordinaire.***

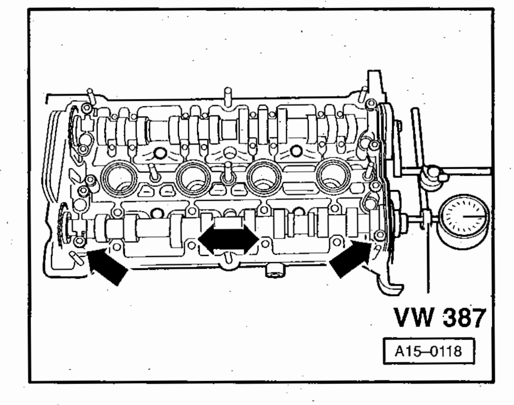
Jeu axial des arbres à cames : contrôle



Effectuer la mesure avec les poussoirs en coupelle déposés, le chapeau de palier côté pignon à chaîne et le double chapeau de palier côté pignon d'arbre à cames étant posés.

– Fixer le support de comparateur universel VW 387 avec le comparateur sur la culasse.

◄ Arbre à cames d'admission



◄ Arbre à cames d'échappement

Limite d'usure des arbres à cames d'admission et d'échappement.

♦ Jeu axial : 0,20 mm maxi

Bagues-joints d'arbres à cames : remplacement

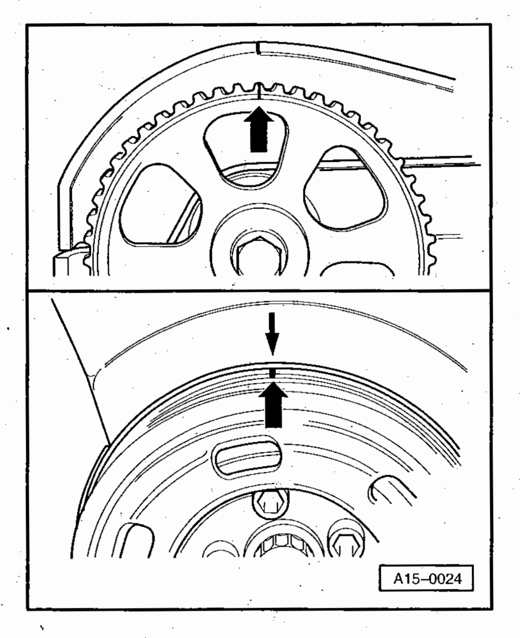
Remplacement de la bague-joint d'arbre à cames d'échappement

Dépose

– Déposer les insonorisants central et droit.

– Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

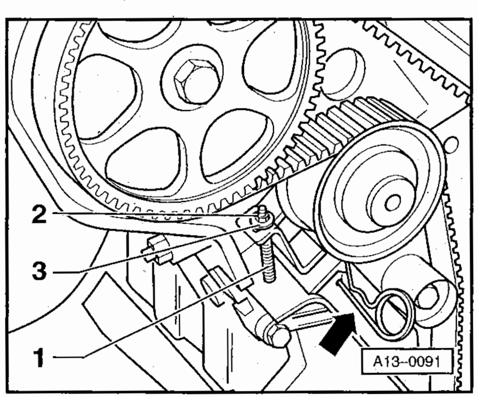
– Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée ⇒ page 13-13.



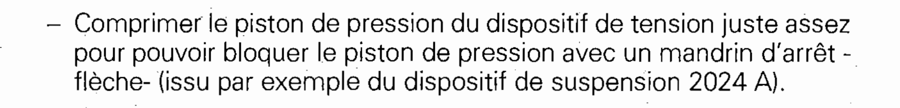
◄ – Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 -flèches- en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis centrale du pignon de courroie crantée du vilebrequin.

– Débrancher la conduite de dépression au niveau du réservoir du filtre à charbon actif et du boîtier de papillon.

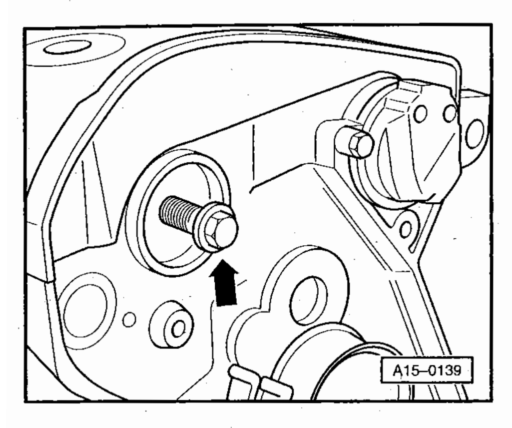
– Dévisser le vase d'expansion du liquide de refroidissement et le réservoir de remplissage de la direction assistée ; les flexibles restent raccordés.



◄ – Visser la tige filetée M5x55 -1- dans le dispositif de tension de courroie crantée. Visser l'écrou six pans -2- avec une grosse rondelle entretoise -3- sur la tige filetée -1-.



– Comprimer le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir bloquer le piston de pression avec un mandrin d'arrêt -flèche- (issu par exemple du dispositif de suspension 2024 A).



Nota :

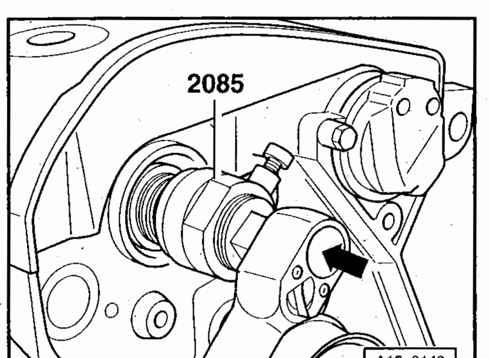
S'il n'est pas possible d'utiliser le mandrin d'arrêt, comprimer prudemment le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir enlever la courroie crantée.

– Retirer la courroie crantée du pignon d'arbre à cames.

– Desserrer le pignon d'arbre à cames (utiliser le contre-appui 3036).

– Retirer le pignon d'arbre à cames.

◄ – Pour guider l'extracteur de bague-joint, visser à la main la vis de fixation du pignon d'arbre à cames -flèche- jusqu'en butée dans l'arbre à cames.

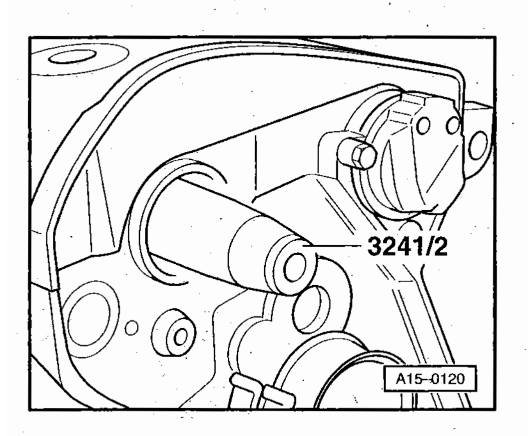


– Dévisser la pièce intérieure de l'extracteur de bague-joint 2085 de deux tours (env. 3 mm) de la pièce extérieure et la bloquer à l'aide d'une vis moletée.

◄ – Lubrifier la tête filetée de l'extracteur de bague-joint 2085, la mettre en place et, en exerçant une forte pression, la visser le plus profond possible dans la bague-joint.

– Desserrer la vis moletée et tourner la pièce intérieure contre l'arbre à cames jusqu'à extraction de la bague-joint.

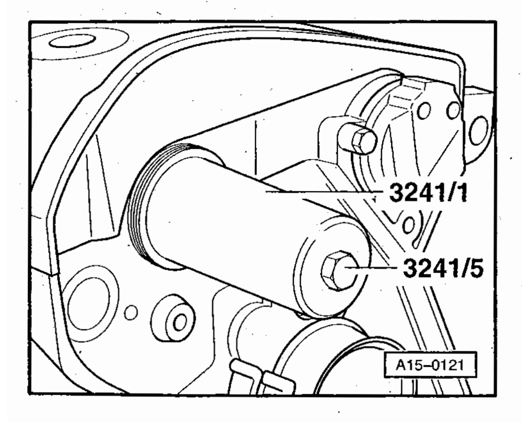
Repose



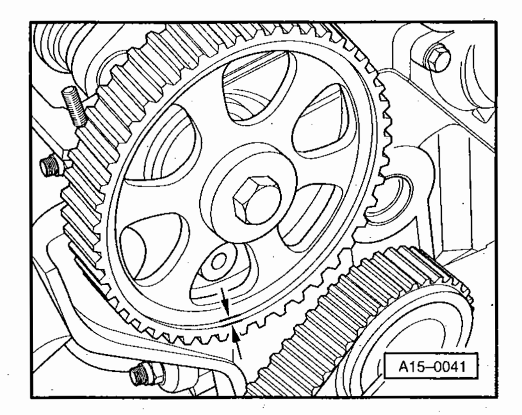
– Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de la bague-joint.

◄ – Mettre en place la douille de guidage 3241/2 sur le tourillon d'arbre à cames.

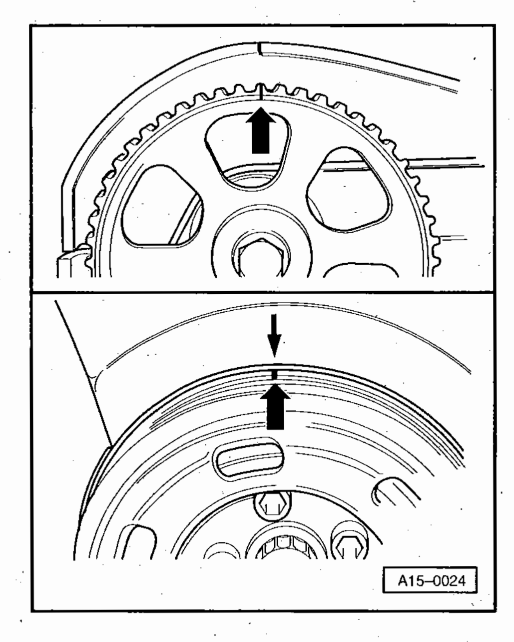
– Pousser la bague-joint par-dessus la douille d'emmanchement.



◄ – Emmancher la bague-joint jusqu'en butée avec la douille de pression 3241/1. Utiliser à cet effet la vis 3241/5.



- Reposer le pignon d'arbre à cames.
  - ♦ Respecter la position de montage :
    L'étroit bossage du pignon d'arbre à cames est dirigé vers l'extérieur -flèches- et le repère de PMH du cylindre 1 est visible.
- Reposer la vis de fixation du pignon d'arbre à cames (utiliser le contre-appui 3036).

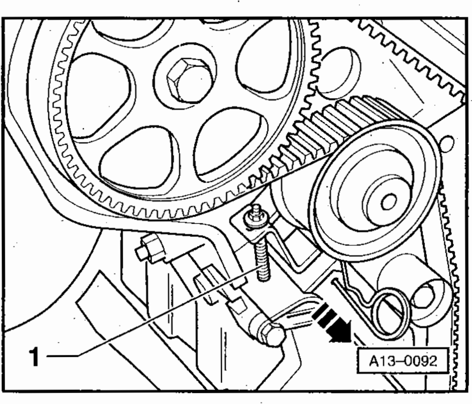


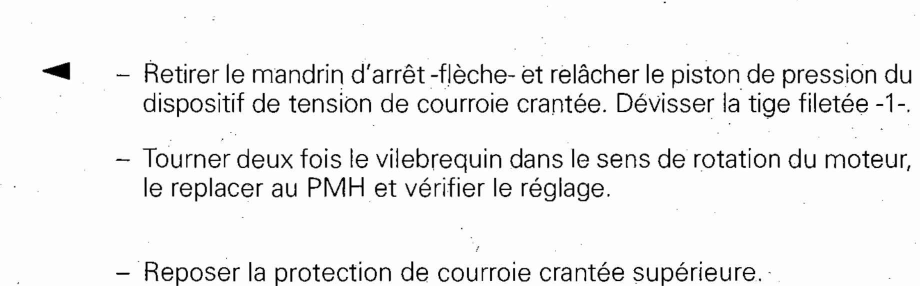
- Faire coïncider le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère du couvre-culasse.
- Faire coïncider le repère de l'amortisseur de vibrations avec le repère du protecteur inférieur de courroie crantée.

Nota :

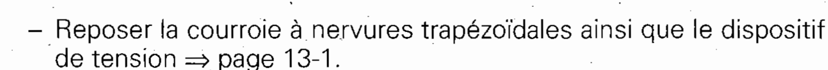
Lors de la rotation de l'arbre à cames, les soupapes risquent de heurter les pistons qui se trouvent au PMH. C'est pourquoi les pistons ne doivent pas se trouver au PMH. Risque d'endommagement des soupapes/pistons.

- Placer la courroie crantée sur le pignon d'arbre à cames.





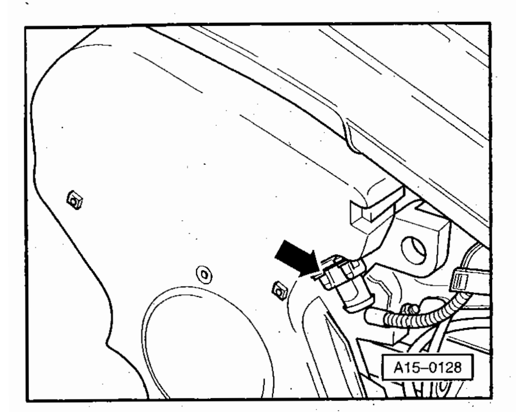
- Retirer le mandrin d'arrêt -flèche- et relâcher le piston de pression du dispositif de tension de courroie crantée. Dévisser la tige filetée -1-.
- Tourner deux fois le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur, le replacer au PMH et vérifier le réglage.
- Reposer la protection de courroie crantée supérieure.



- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

Couples de serrage

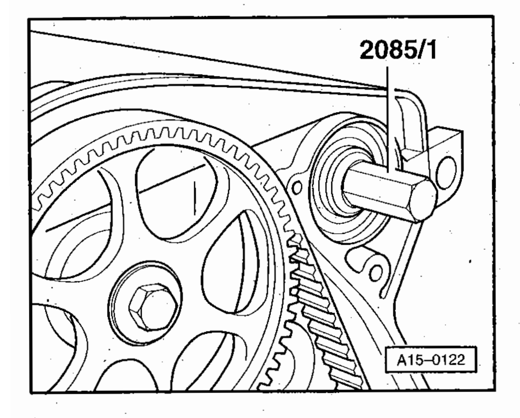
Composant	Nm
Pignon d'arbre à cames sur arbre à cames	65
Tendeur de courroie à nervures trapézoïdales sur support	25



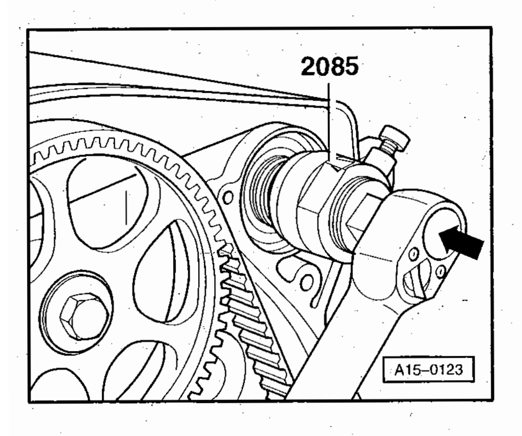
Remplacement de la bague-joint d'arbre à cames d'admission

Dépose

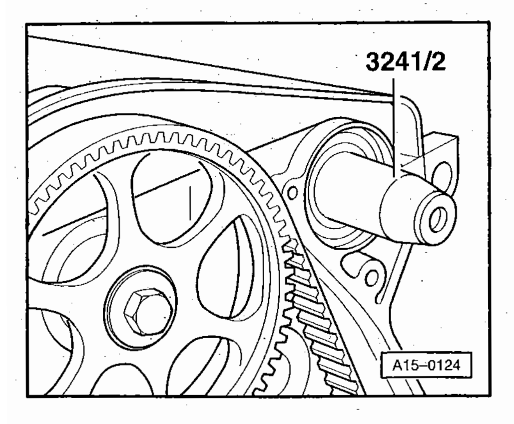
- Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-8.
- ◄ Débrancher la fiche de raccordement du transmetteur de Hall (G40) -flèche-.
- Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée ⇒ page 13-13.
- Déposer le boîtier du transmetteur de Hall.
- Déposer la rondelle et l'écran du transmetteur de Hall.



- ◄ Pour guider l'extracteur de bague-joint, visser à la main la vis 2085/1 jusqu'en butée dans l'arbre à cames.
- Dévisser la pièce intérieure de l'extracteur de bague-joint 2085 de deux tours (env. 3 mm) de la pièce extérieure et la bloquer à l'aide d'une vis moletée.

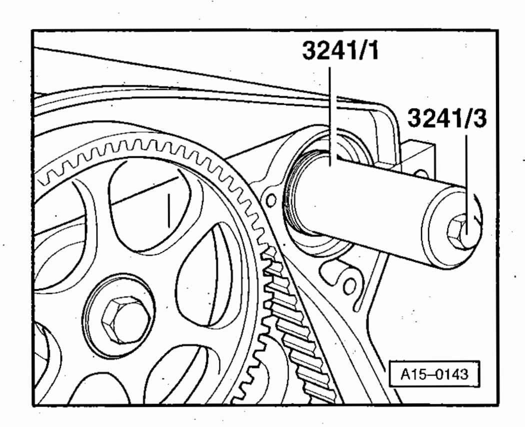


- ◄ Lubrifier la tête filetée de l'extracteur de bague-joint 2085, la mettre en place et, en exerçant une forte pression, la visser le plus profond possible dans la bague-joint.
- Desserrer la vis moletée et tourner la pièce intérieure contre l'arbre à cames jusqu'à extraction de la bague-joint.



Repose

- Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de la bague-joint.
- ◄ Mettre en place la douille de guidage 3241/2 sur le tourillon d'arbre à cames.
- Pousser la bague-joint par-dessus la douille de guidage.



– Emmancher la bague-joint jusqu'en butée avec la douille de pression 3241/1. Utiliser à cet effet la vis 3241/3.

– Mettre en place l'écran du transmetteur de Hall avec l'encoche dans l'arbre à cames d'admission.

– Reposer la rondelle (le cône vers l'extérieur).

– Reposer le boîtier du transmetteur de Hall.

– Reposer le protecteur supérieur de courroie crantée.

– Rebrancher la fiche de raccordement du transmetteur de Hall.

– Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-9.

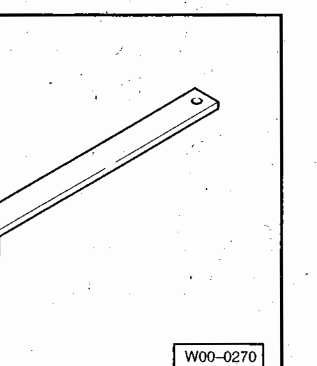
Couples de serrage

Composant	Nm
Ecran de transmetteur de Hall sur arbre à cames	25
Boîtier de transmetteur de Hall sur culasse	10

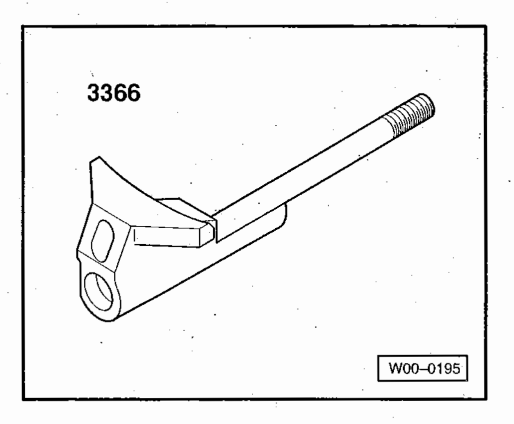
Arbres à cames et tendeur de chaîne hydraulique : dépose et repose

● Culasse montée

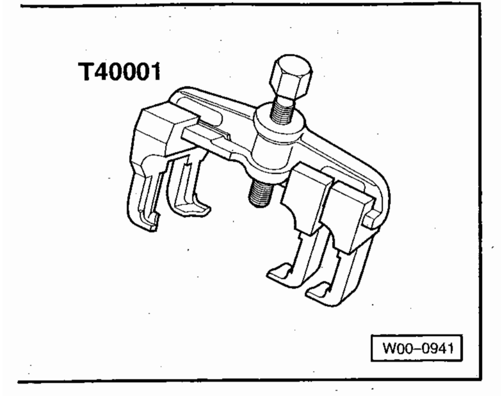
Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires



♦ Contre-appui 3036



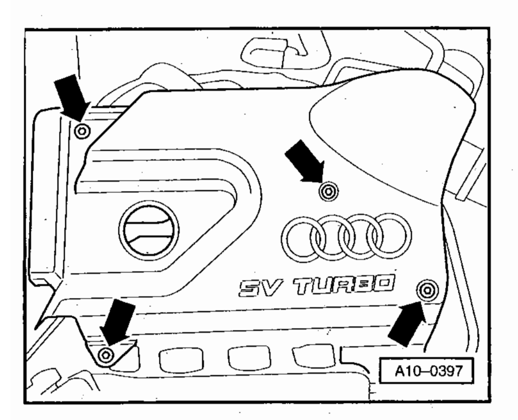
♦ Support du tendeur de chaîne 3366



◄ – Extracteur T40001

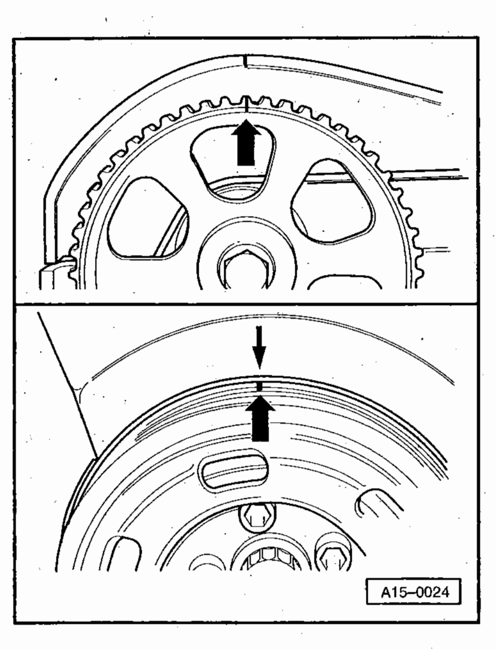
Dépose

– Déposer la courroie à nervures trapézoïdales et le tendeur de courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-8.



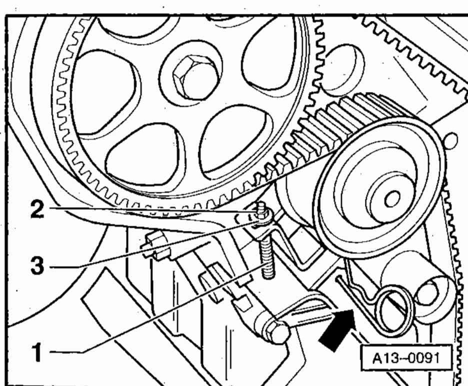
◄ – Déposer le carénage du moteur au-dessus du couvre-culasse.

– Déposer le protecteur supérieur de courroie crantée ⇒ page 13-13.



◄ – Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 -flèches- en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis centrale du pignon de courroie crantée du vilebrequin.

– Déposer le couvre-culasse ⇒ page 15-1.



◄ – Visser la tige filetée M5x55 -1- dans le dispositif de tension de courroie crantée. Visser l'écrou six pans -2- avec une grosse rondelle entretoise -3- sur la tige filetée -1-.

– Comprimer le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir bloquer le piston de pression avec un mandrin d'arrêt -flèche- (issu par exemple du dispositif de suspension 2024 A).

Nota :

S'il n'est pas possible d'utiliser le mandrin d'arrêt, comprimer prudemment le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir enlever la courroie crantée.

– Retirer la courroie crantée du pignon d'arbre à cames.

– Desserrer le pignon d'arbre à cames (en utilisant le contre-appui 3036).

– Extraire le pignon d'arbre à cames avec le T40001.

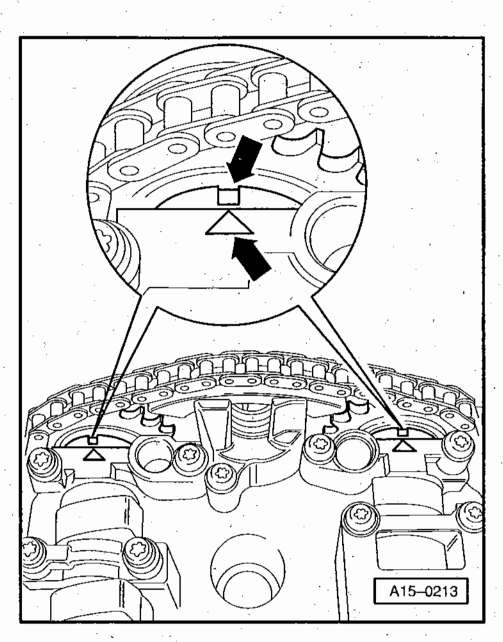
– Déposer le boîtier du transmetteur de Hall.

– Déposer l'écran du transmetteur de Hall.

◄ – Freiner le tendeur de chaîne hydraulique avec le support du tendeur de chaîne 3366.

Nota :

En serrant trop fortement le support du tendeur de chaîne, on risque d'endommager le tendeur de chaîne hydraulique.



◄ – Vérifier de nouveau le PMH des arbres à cames :

- ♦ Les deux repères sur les arbres à cames doivent coïncider avec les deux flèches sur les chapeaux de palier.

– Nettoyer la chaîne d'entraînement et les pignons à chaîne des arbres à cames situés face aux deux flèches sur les chapeaux de palier et marquer la position de montage par un repère de couleur.

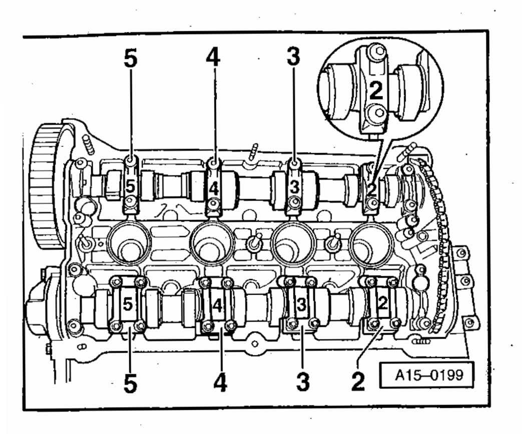
◄

- ♦ La distance entre les deux flèches ou entre les repères de couleur est de 16 galets sur la chaîne d'entraînement.

- ♦ L'encoche sur l'arbre à cames d'échappement est légèrement décalée vers l'intérieur par rapport au galet -1-.

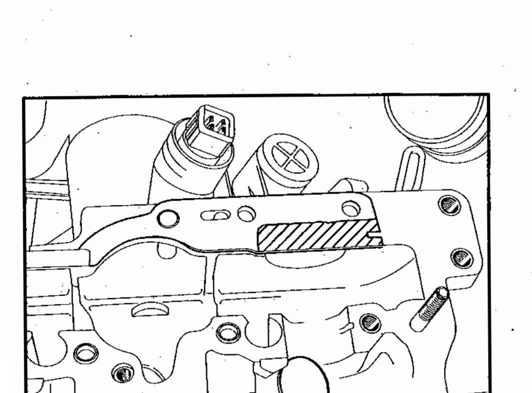
Nota :

Ne pas repérer la chaîne par un coup de pointeau, une encoche ou une marque similaire.

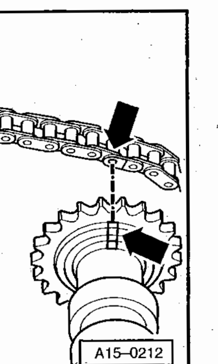


- Déposer d'abord les chapeaux de palier 3 et 5 des arbres à cames d'admission et d'échappement.
- Déposer le double chapeau de palier.
- Déposer les deux chapeaux de palier des pignons à chaîne des arbres à cames d'admission et d'échappement.
- Dévisser les vis de fixation du tendeur de chaîne hydraulique.
- Desserrer alternativement en diagonale les chapeaux de palier 2 et 4 des arbres à cames d'admission et d'échappement.
- Déposer les arbres à cames d'admission et d'échappement avec le tendeur de chaîne hydraulique.

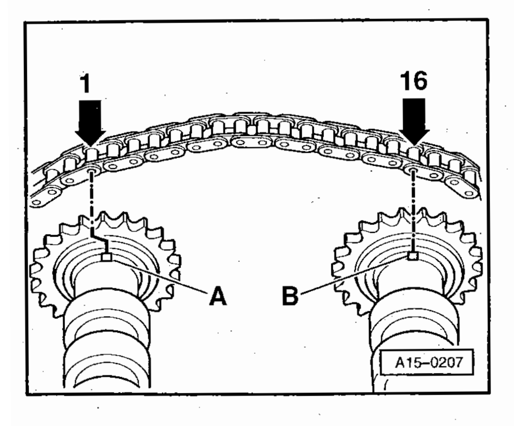
Repose



- Remplacer le joint métal-caoutchouc du tendeur de chaîne hydraulique et enduire la zone hachurée d'une fine couche de produit d'étanchéité "D 454 300 A2".



- Mettre en place la chaîne d'entraînement sur les pignons à chaîne de l'arbre à cames comme décrit ci-dessous :
  - ♦ En cas de réutilisation de l'ancienne chaîne d'entraînement, faire correspondre les repères de couleur -flèches-.



  - ♦ En cas d'utilisation d'une nouvelle chaîne d'entraînement, la distance entre les encoches -A- et -B- sur les arbres à cames doit être de 16 galets sur la chaîne d'entraînement. La figure montre où le premier et le seizième galet doivent être positionnés sur les pignons à chaîne.
  - ♦ L'encoche -A- est légèrement décalée vers l'intérieur par rapport au galet -1-
- Glisser le tendeur de chaîne hydraulique sur la chaîne d'entraînement.

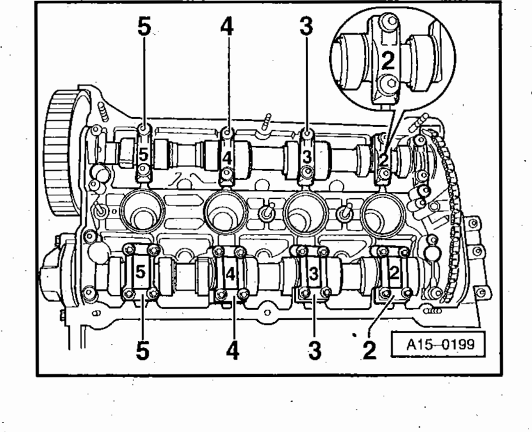
– Mettre en place les arbres à cames dans la culasse avec la chaîne d'entraînement et le tendeur de chaîne hydraulique.

– Lubrifier les surfaces d'appui des arbres à cames.

Nota :

♦ *Les douilles d'ajustage des chapeaux de palier et du tendeur de chaîne hydraulique doivent être en place dans la culasse.*

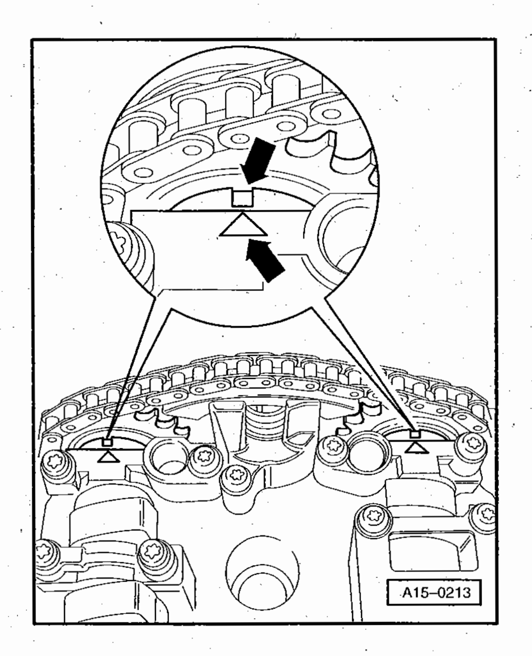
♦ *Lors de la repose des chapeaux de palier, veiller à ce que le repère des chapeaux soit lisible depuis le côté admission de la culasse.*



– Serrer le tendeur de chaîne hydraulique (faire attention aux douilles d'ajustage).

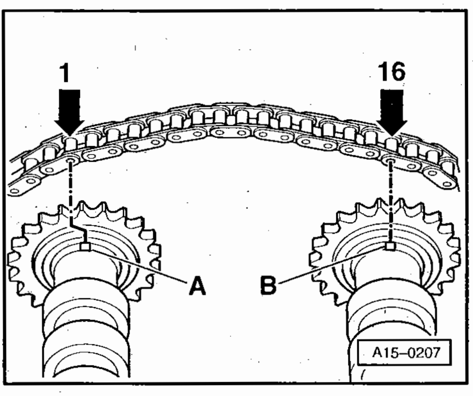
◄ – Serrer alternativement les chapeaux de palier 2 et 4 des arbres à cames d'admission et d'échappement en diagonale (faire attention aux douilles d'ajustage).

– Monter les deux chapeaux de palier sur les pignons à chaîne des arbres à cames d'admission et d'échappement.



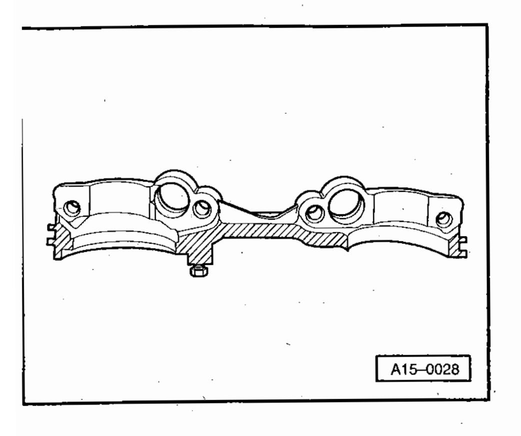
– Vérifier le réglage des arbres à cames :

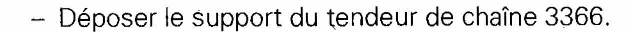
◄ ♦ Les deux repères sur les arbres à cames doivent se situer en face des deux flèches sur les chapeaux de palier -flèches-.



◄ ♦ La distance entre les deux flèches sur les chapeaux de palier ou entre les repères de couleur est de 16 galets sur la chaîne d'entraînement.

♦ L'encoche sur l'arbre à cames d'échappement est légèrement décalée vers l'intérieur par rapport au galet -1-.



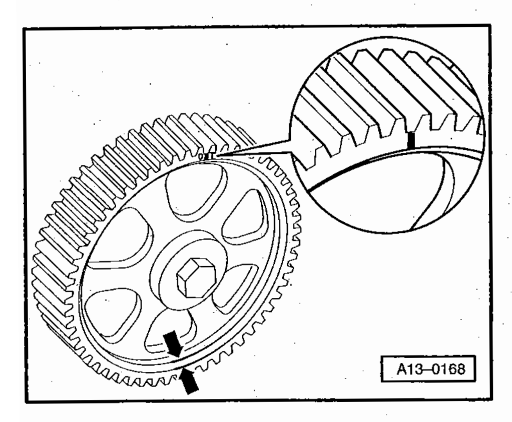


– Déposer le support du tendeur de chaîne 3366.

◄ – Enduire légèrement la surface hachurée du double chapeau de palier avec du produit d'étanchéité "D 454 300 A2" et poser le chapeau de palier (faire attention aux douilles d'ajustage).

– Poser les chapeaux de palier restants (faire attention aux douilles d'ajustage).

– Remplacer/reposer les bagues-joints des arbres à cames d'admission et d'échappement ⇒ page 15-34.



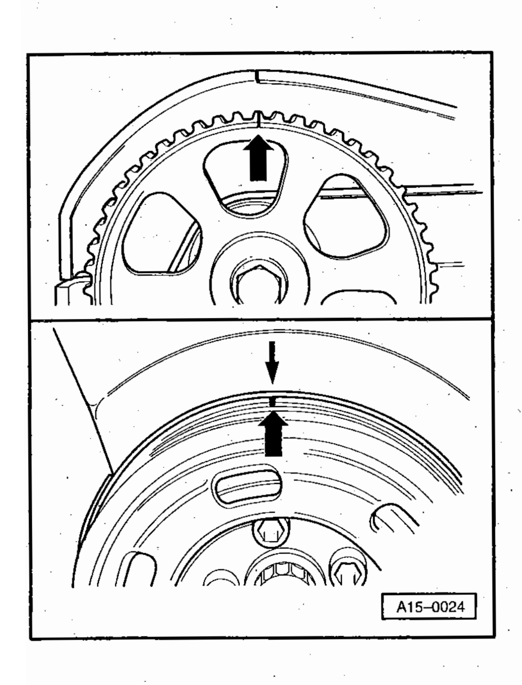
◄ – Reposer le pignon d'arbre à cames.

♦ Respecter la position de montage :
L'étroit bossage du pignon d'arbre à cames est dirigé vers l'extérieur -flèches- et le repère de PMH du cylindre 1 est visible depuis l'avant.

– Poser la vis de fixation du pignon d'arbre à cames (en utilisant le contre-appui 3036).

– Monter le transmetteur de Hall.

– Reposer le couvre-culasse ⇒ page 15-1.



◄ – Faire coïncider le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère du couvre-culasse.

– Faire coïncider le repère de l'amortisseur de vibrations avec le repère du protecteur inférieur de courroie crantée.

Nota :

Lorsqu'on fait tourner l'arbre à cames, le vilebrequin ne doit pas se trouver au PMH. Risque d'endommagement des soupapes/tête de piston.

– Reposer la courroie crantée (calage de la distribution) ⇒ page 13-19.

– Reposer la courroie à nervures trapézoïdales et le tendeur de courroie à nervures trapézoïdales ⇒ page 13-9.

Nota :

♦ *Respecter tous les notas relatifs à la dépose/repose de la courroie crantée ⇒ page 13-19.*

♦ *Après repose des arbres à cames, il faut attendre 30 minutes environ avant de pouvoir lancer le moteur. Les éléments hydrauliques de rattrapage doivent se tasser (les soupapes heurteraient sinon les pistons).*

♦ *Après avoir effectué des travaux sur la commande des soupapes, faire tourner prudemment le moteur de 2 tours mini pour s'assurer qu'aucune soupape ne cogne au démarrage.*

Poussoirs hydrauliques en coupelle : contrôle

Nota :

- *Ne remplacer les poussoirs en coupelle que complets (ils ne peuvent être ni réglés ni remis en état).*
- *Les bruits irréguliers produits par les soupapes pendant le lancement du moteur sont normaux.*

– Lancer le moteur et le faire tourner jusqu'à ce que le ventilateur du radiateur se soit mis une fois en marche.

– Faire passer le régime pendant deux minutes à env. 2500/min ; au besoin, effectuer un parcours d'essai.

Nota :

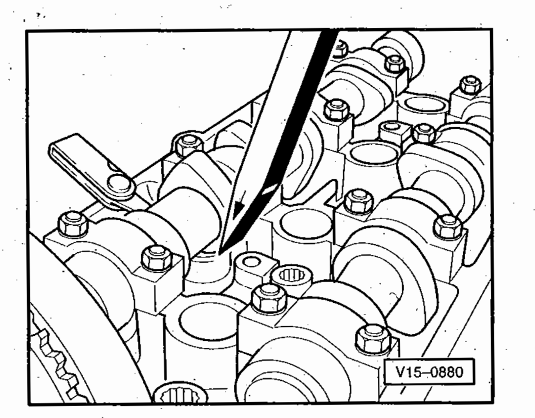
Si les bruits irréguliers produits par les soupapes disparaissent, mais se manifestent de nouveau lors de courts trajets, il faut remplacer le clapet de retenue d'huile. Position de montage du clapet : dans le support de filtre à huile ⇒ page 17-6.

Si les poussoirs hydrauliques en coupelle sont encore bruyants, rechercher le poussoir défectueux en procédant comme suit :

– Déposer le couvre-culasse ⇒ page 15-3.

– En agissant sur la vis centrale du pignon de courroie crantée de vilebrequin, faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les cames des poussoirs en coupelle à contrôler se trouvent en haut.

– Déterminer le jeu entre les cames et les poussoirs.



◄ – Enfoncer le poussoir en coupelle vers le bas à l'aide d'une cale en bois ou en matière plastique. S'il est possible de glisser une jauge d'épaisseur de 0,20 mm entre l'arbre à cames et le poussoir en coupelle, remplacer le poussoir.

– Remplacer le poussoir en coupelle ⇒ Arbres à cames et tendeur de chaîne hydraulique : dépose et repose, page 15-42.

Nota :

- *Après avoir monté des poussoirs en coupelle neufs, il faut attendre 30 minutes environ avant de pouvoir lancer le moteur (les soupapes heurteraient sinon les pistons) puis faire tourner le vilebrequin de 2 tours.*
- *Après avoir effectué des travaux sur la commande des soupapes, faire tourner prudemment le moteur de 2 tours pour s'assurer qu'aucune soupape ne cogne au démarrage.*

Etanchements de tiges de soupapes : remplacement

- Culasse posée

Dépose

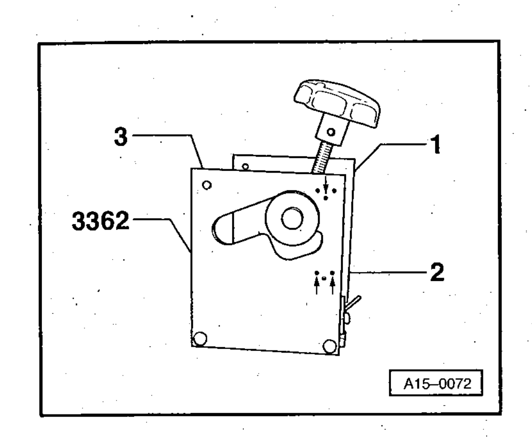
– Déposer les arbres à cames ⇒ page 15-42.

– Retirer les poussoirs en coupelle et les déposer en orientant la surface d'appui vers le bas. Veiller à ne pas intervertir les poussoirs.

– Dévisser les bougies d'allumage avec la clé à bougies 3122B.

– Amener le piston du cylindre correspondant en position de "point mort bas".

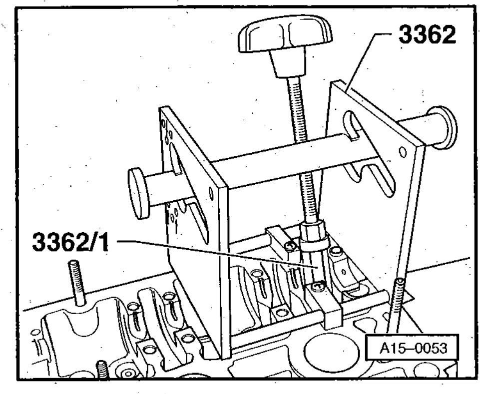
– Visser maintenant le flexible de pression VW 653/3 dans l'alésage de bougie.



◄ L'angle de montage, dans la culasse, est différent pour les soupapes d'admission et les soupapes d'échappement. L'enfonce-axe 3362 possède deux positions :

1 - Position supérieure pour la soupape d'admission centrale
2 - Position inférieure pour les deux soupapes d'admission extérieures et les deux soupapes d'échappement.
3 - Alésages filetés dans lesquels est vissée, à gauche et à droite, une vis M6x25 pour la fixation de l'enfonce-axe sur la culasse.





◄ – Fixer sur la culasse le dispositif de montage 3362 avec les vis de fixation vissées dans le dispositif.

Nota :

Pour mettre en place le dispositif de montage 2036 côté échappement, il faut dévisser les goujons filetés arrière côté échappement.

– Régler la position pour la soupape correspondante.

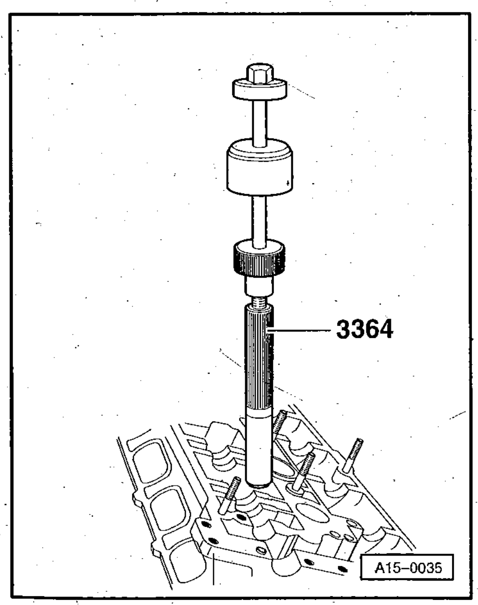
– Raccorder le flexible de pression à l'alimentation en air comprimé.

♦ Pression mini : 6 bars

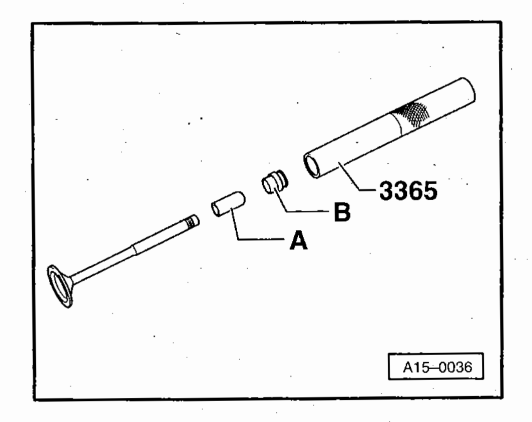
– Enfoncer les ressorts de soupapes avec la broche filetée et la pièce de poussée 3362/1 et les déposer.

Nota :

Dégager les clavettes de soupapes coincées en appliquant quelques légers coups de maillet sur la coupelle de ressort de soupape.



◄ – Extraire les étanchements des tiges de soupapes avec l'extracteur 3364.



Repose

– Afin d'éviter tout endommagement sur les étanchements neufs des tiges de soupapes, placer la douille en plastique -A- sur la tige de soupape.

– Lubrifier légèrement la lèvre d'étanchéité de l'étanchement de tige de soupape.

– Mettre en place l'étanchement de tige de soupape -B- dans l'outil d'emmanchement 3365 et le glisser avec précaution sur le guide de soupape.

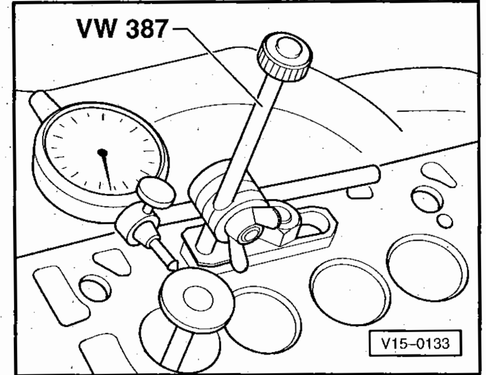
Nota :

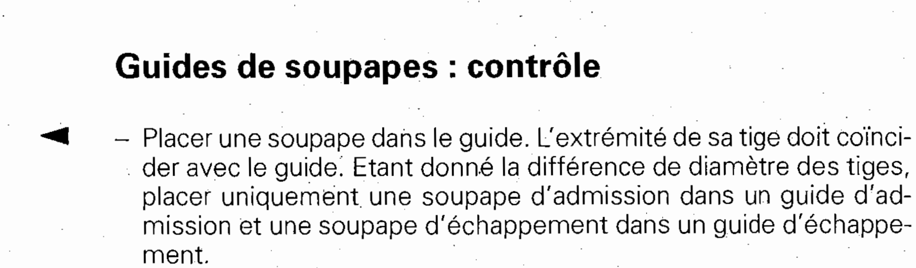
En cas de remplacement des soupapes d'admission et d'échappement, lubrifier légèrement la tige de soupape avant le montage.

– Reposer les arbres à cames ⇒ page 15-42.

Nota :

- *Après repose des arbres à cames, il faut attendre 30 minutes environ avant de pouvoir lancer le moteur. Les éléments hydrauliques de rattrapage doivent se tasser (les soupapes heurteraient sinon les pistons).*
- *Après avoir effectué des travaux sur la commande des soupapes, faire tourner prudemment le moteur de 2 tours pour s'assurer qu'aucune soupape ne cogne au démarrage.*





Guides de soupapes : contrôle

– Placer une soupape dans le guide. L'extrémité de sa tige doit coïncider avec le guide. Etant donné la différence de diamètre des tiges, placer uniquement une soupape d'admission dans un guide d'admission et une soupape d'échappement dans un guide d'échappement.

– Déterminer le jeu de basculement.

Limite d'usure

Guide de soupape d'admission	Guide de soupape d'échappement
0,80 mm	0,80 mm

Nota :

- *Si la limite d'usure est dépassée, répéter la mesure avec des soupapes neuves. Si la limite d'usure est encore dépassée, remplacer le guide de soupape.*
- *Si la soupape est remplacée dans le cadre de la réparation, utiliser la soupape neuve pour la mesure.*

Rodage des sièges de soupapes

– Roder les sièges de soupapes juste assez pour obtenir une parfaite portée des soupapes.

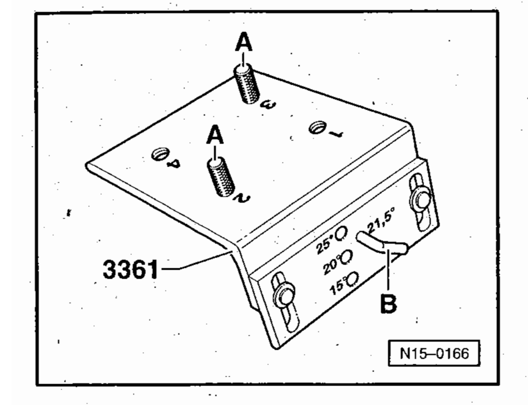
Guides de soupapes : remplacement

Outils spéciaux, appareils de contrôle, de mesure et auxiliaires nécessaires

- Ejecteur 3360
- Embase d'emmanchement 3361
- Alésoir à main 3363 et liquide de coupe
- Poinçon VW 411

Dépose

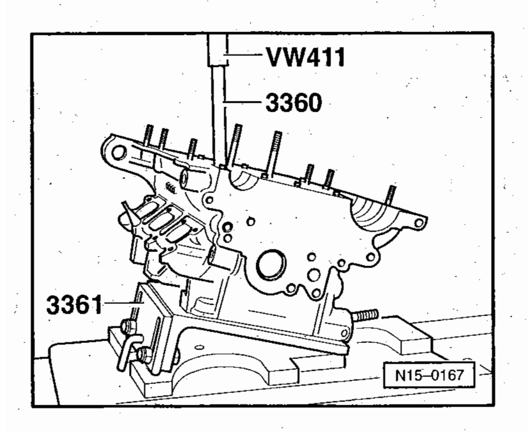
– Contrôler d'abord s'il est encore possible de rectifier les bagues de siège de soupape et, si nécessaire, la surface d'étanchéité de la culasse. Dans la négative, les guides de soupapes ne peuvent plus être remplacés.



– Régler tout d'abord l'embase d'emmanchement comme décrit ci-dessous :

  – Introduire dans les trous filetés 2 et 3 les goujons pour les alésages des boulons de culasse -A-.

  – Engager la goupille -B- dans l'alésage correspondant à l'angle de soupape considéré.
    Soupapes d'admission extérieures : 21,5 ∠°
    Soupape d'admission centrale : 15 ∠°
    Soupapes d'échappement : 20 ∠°



– Expulser les guides de soupapes usés avec l'éjecteur 3360 comme décrit ci-dessous :

  - Du côté arbre à cames pour les guides de soupapes sans épaulement
  - Du côté chambre de combustion pour les guides de soupapes avec épaulement (guides de réparation)

Repose

Nota :

Une fois que le guide est emmanché jusqu'au collet, la pression d'emmanchement ne doit pas dépasser 10 kN (env. 1,0 t), sinon le collet risque de casser.

– A l'aide de l'éjecteur 3360, emmancher jusqu'au collet les guides neufs enduits d'huile dans la culasse froide, à partir du côté de l'arbre à cames.

– Aléser le guide de soupape avec l'alésoir à main 3363. Pour ce faire, utiliser impérativement du liquide de coupe.

– Rectifier les sièges de soupapes ⇒ page 15-61.

– Remplacer les étanchements de tiges de soupapes ⇒ page 15-55.

Sièges de soupapes : rectification

Outils spéciaux, appareils de contrôle, de mesure et auxiliaires nécessaires

- ♦ Calibre de profondeur
- ♦ Appareil de rectification des sièges de soupapes

Nota :

- ♦ *Pour la remise en état de moteurs dont les soupapes ne sont pas étanches, il ne suffit pas de rectifier les sièges de soupapes et les soupapes ou de les remplacer. En particulier sur les moteurs ayant un kilométrage important, il est nécessaire de vérifier l'usure des guides de soupapes ⇒ page 15-58.*
- ♦ *Roder les sièges de soupapes juste assez pour obtenir une parfaite portée des soupapes.*
- ♦ *Avant d'effectuer la rectification, calculer la cote de rectification maximale autorisée.*
- ♦ *Si la cote de rectification maxi est dépassée, le fonctionnement du compensateur hydraulique du jeu de soupapes n'est plus assuré et la culasse doit donc être remplacée.*

Calcul de la cote de rectification maxi admissible

- Introduire la soupape et la presser fermement contre le siège de soupape.

Nota :

Si la soupape est remplacée dans le cadre de la réparation, utiliser la soupape neuve pour la mesure.

- Mesurer l'écart entre l'extrémité de la queue de soupape et l'axe central de l'arbre à cames (l'axe central de l'arbre à cames se situe à hauteur du bord supérieur de la culasse).
- Calculer la cote de rectification maxi admissible à partir de l'écart mesuré et de la cote mini.

Cotes minimales		
Soupapes d'admission ext.	Soupape d'adm. centrale	Soupapes d'échappement
34,0 mm	33,7 mm	34,4 mm

Ecart mesuré moins cote mini
= cote de rectification maxi admissible.

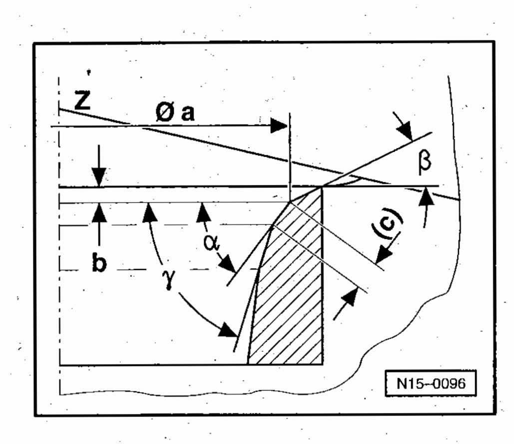
Exemple d'une soupape d'admission extérieure :

Ecart mesuré	34,4 mm
– Cote minimale	– 34,0 mm
= Cote de rectification maxi adm. [1]	= 0,4 mm

*) Sur la figure page 15-64, la cote de rectification maxi admissible est représentée par la cote "b".

Nota :

Si la cote de rectification maxi admissible est de 0 mm ou inférieure à 0 mm, répéter la mesure avec une soupape neuve. Si la cote mesurée est toujours de 0 mm ou inférieure à 0 mm, remplacer la culasse.



◄ **Rectification des sièges de soupapes**

Siège de soupape d'admission

a = Ø 26,2 mm

b = cote de rectification maxi admissible[1]

c = 1,5 ... 1,8 mm

Z = bord inférieur de la culasse

α = 45° angle de siège de soupape

β = 30° angle de rectification supérieur

γ = 60° angle de rectification inférieur

Siège de soupape d'échappement

a = Ø 29,0 mm

b = cote de rectification maxi admissible[1]

c = 1,8 mm environ

Z = bord inférieur de la culasse

α = 45° angle de siège de soupape

β = 30° angle de rectification supérieur

γ = 60° angle de rectification inférieur

[1] Calculer la cote de rectification maxi admissible ⇒ page 15-62.

Pièces du système de graissage : dépose et repose

Nota :

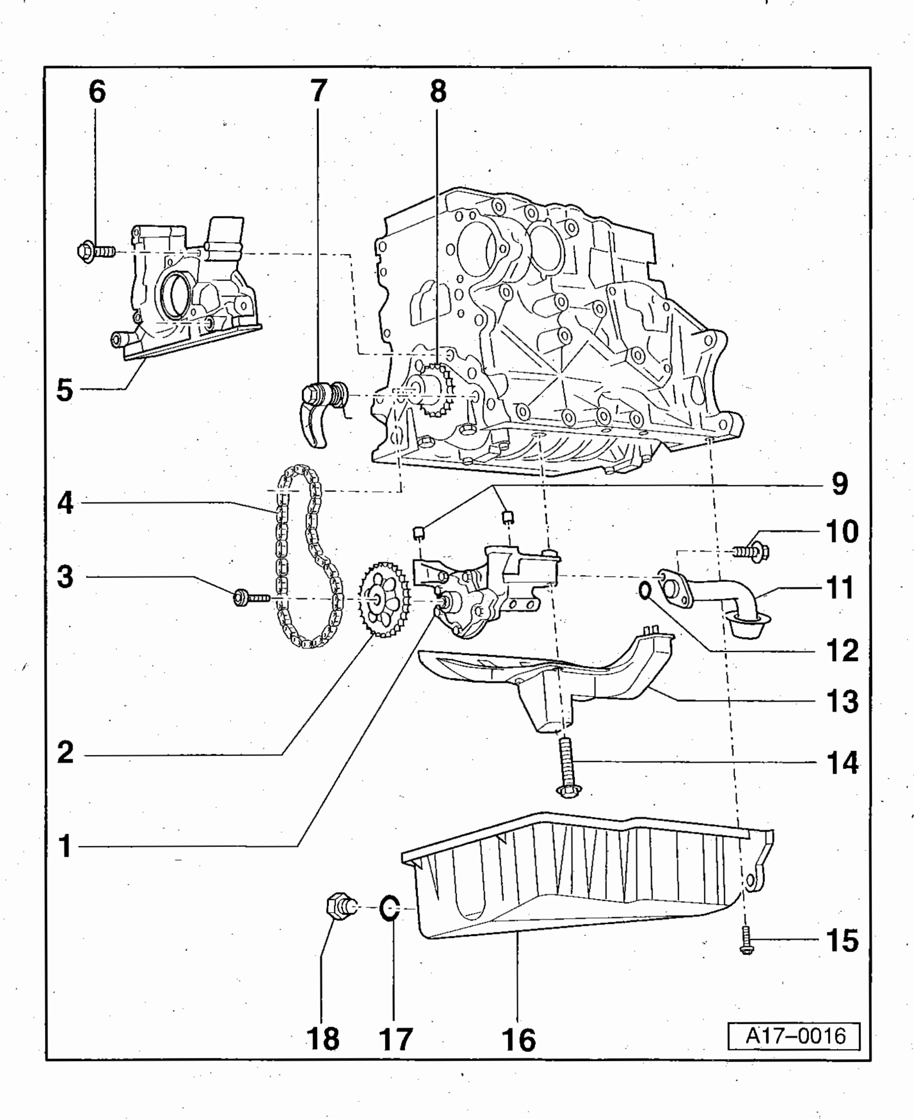
- *Si l'on constate, lors de la réparation du moteur, la présence d'une grande quantité de copeaux ou de résidus d'abrasion dans l'huile-moteur, il faut nettoyer soigneusement les canaux d'huile et remplacer le radiateur d'huile ainsi que tous les gicleurs d'huile afin de prévenir toute avarie subséquente.*
- *Le niveau d'huile ne doit pas dépasser le repère maxi – risques d'avaries du catalyseur.*

Contrôler la pression d'huile et le contacteur de pression d'huile ⇒ page 17-14.

Catégories de viscosité et spécifications de l'huile ⇒ page 17-17.

Contrôle du niveau d'huile-moteur ⇒ page 17-18.

Capacités :
⇒ Classeur "Service Antipollution"

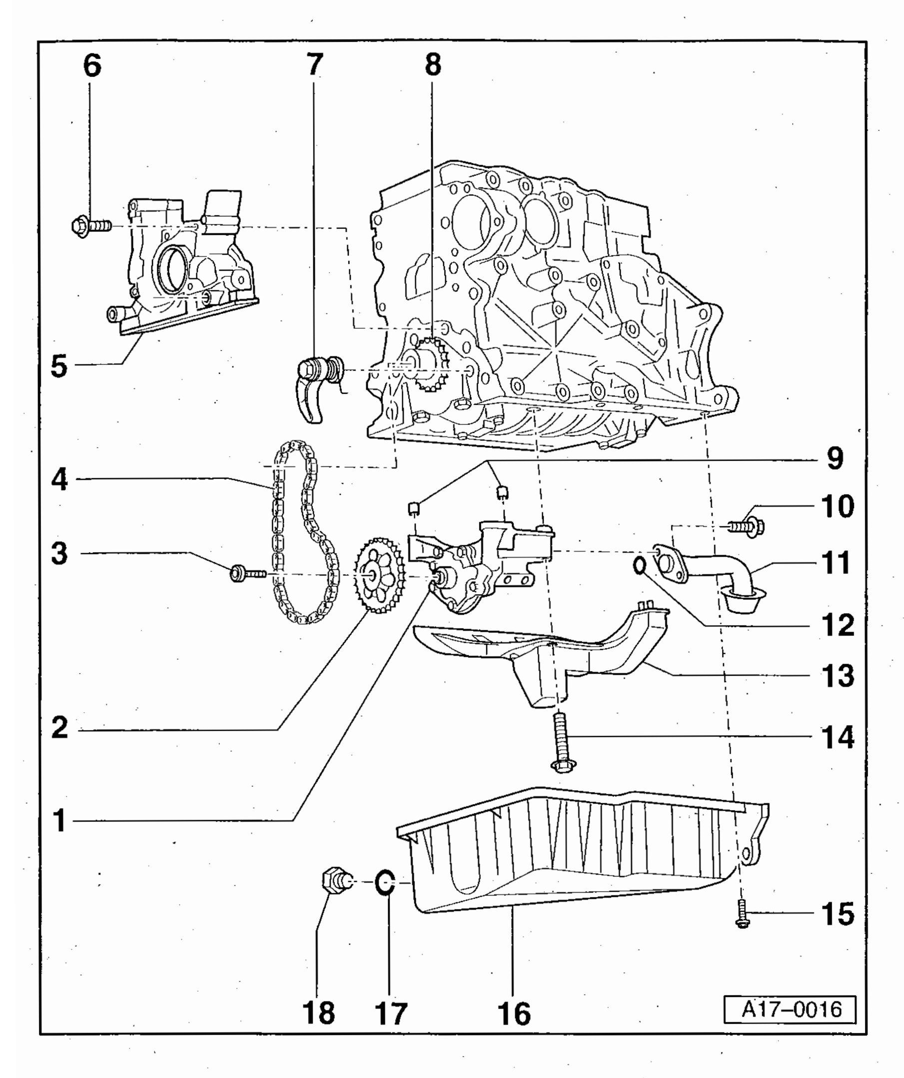


Partie I

1 - Pompe à huile
- Avec soupape de surpression 12 bars
- Dépose et repose ⇒ page 17-13
- Contrôler avant la pose la présence des deux douilles d'ajustage permettant le centrage pompe à huile/bloc-cylindres
- Remplacer en cas de formation de striures sur les surfaces d'appui et les pignons
- Couple de serrage du couvercle de pompe à huile sur le corps de pompe à huile : 10 Nm

2 - Pignon à chaîne de pompe à huile
- Respecter la position de montage
- N'a qu'une seule position d'emmanchement sur l'arbre de pompe à huile

3 - 25 Nm

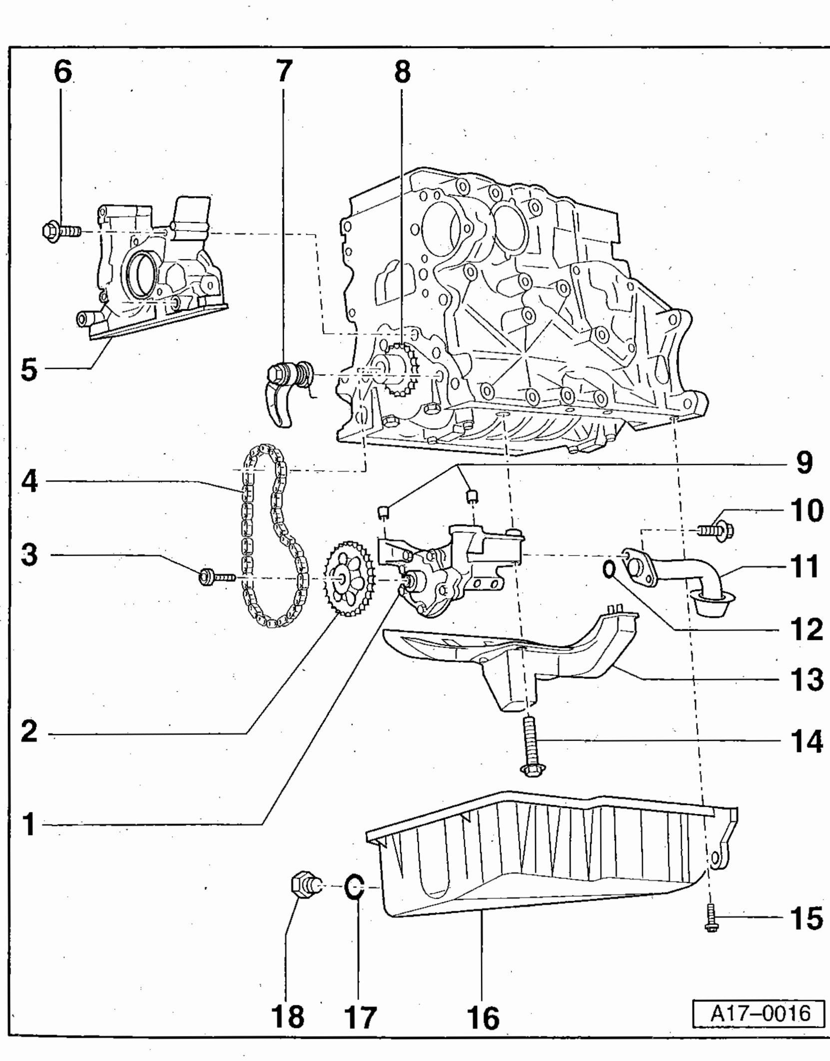


4 - Chaîne de pompe à huile
- ♦ Avant la dépose, repérer le sens de rotation
- ♦ Contrôler l'usure

5 - Flasque d'étanchéité
- ♦ Mettre en place avec du produit d'étanchéité aux silicones D 176 404 A2 ⇒ page 13-35
- ♦ Remplacer la bague-joint de vilebrequin -côté poulie- ⇒ page 13-27

6 - 15 Nm

7 - Tendeur de chaîne
- ♦ Serrer à 15 Nm
- ♦ Ne pas désassembler
- ♦ Respecter la position de montage
- ♦ Lors de la repose, précontraindre le ressort et l'accrocher
- ♦ Si le ressort est cassé, remplacer le tendeur de chaîne complet



8 - Pignon à chaîne
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 13-38

9 - Douilles d'ajustage

10 - 15 Nm

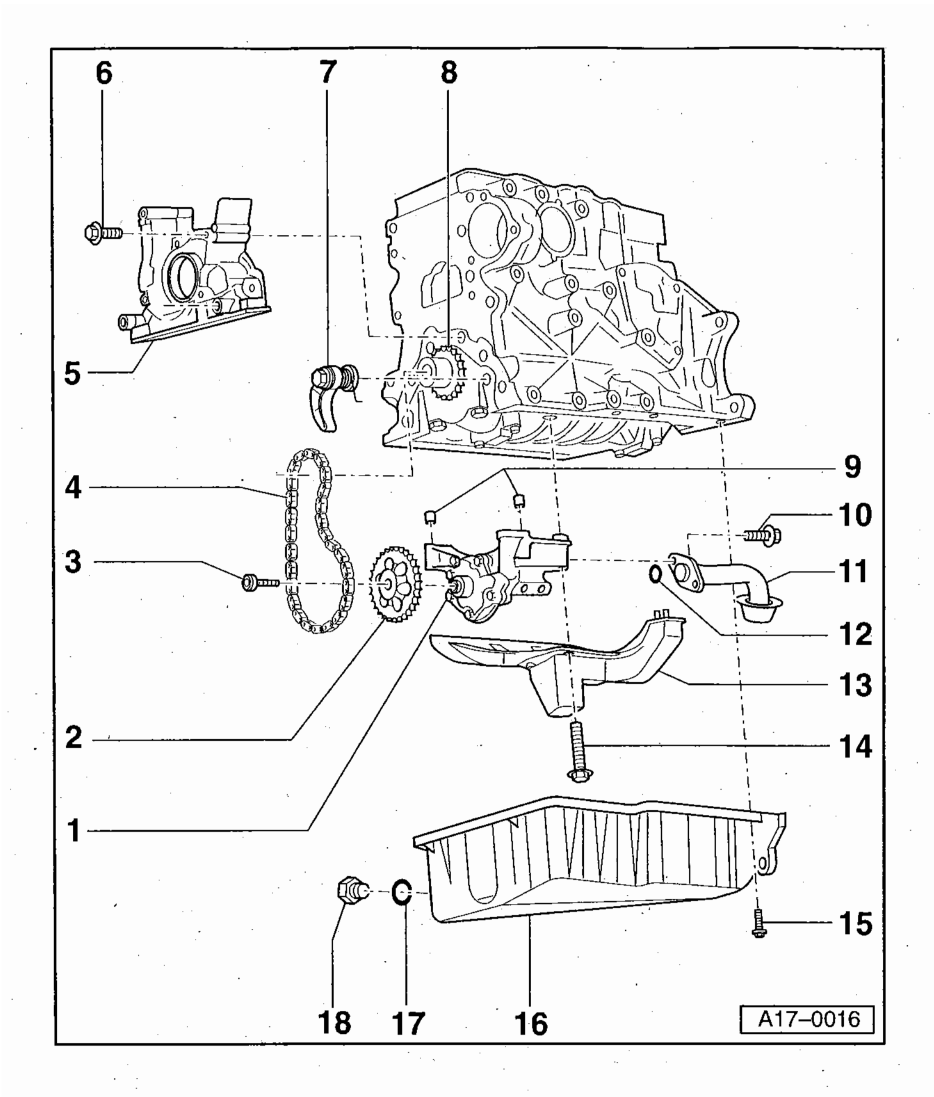
11 - Conduite d'aspiration
- ♦ Nettoyer le tamis en cas d'encrassement

12 - Joint torique
- ♦ Remplacer

13 - Tôle anti-projections
- ♦ Ne la monter que lorsque la pompe à huile est posée

14 - 15 Nm

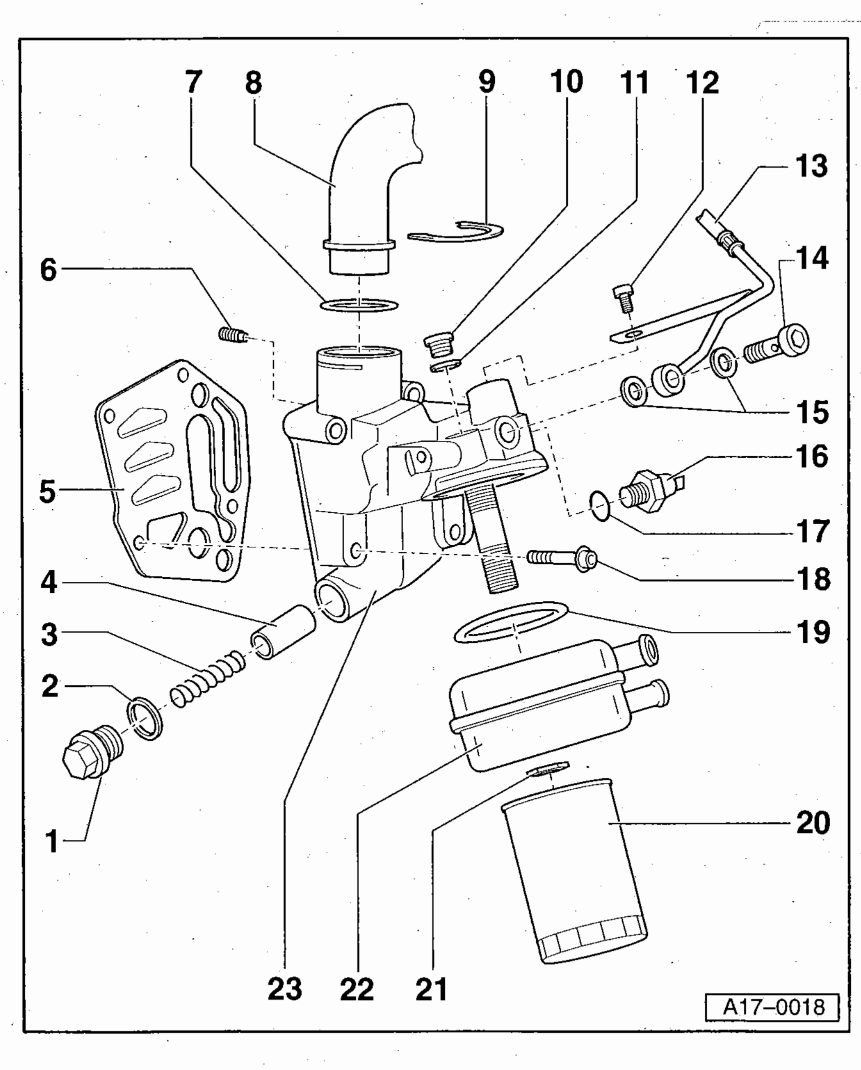
15 - 15 Nm



16 - Carter d'huile
- Monter avec du produit d'étanchéité aux silicones D 176 404 A2 ⇒ page 17-11

17 - Bague-joint
- Remplacer

18 - Vis de vidange d'huile - 30 Nm



Partie II

1 - Vis d'obturation - 40 Nm

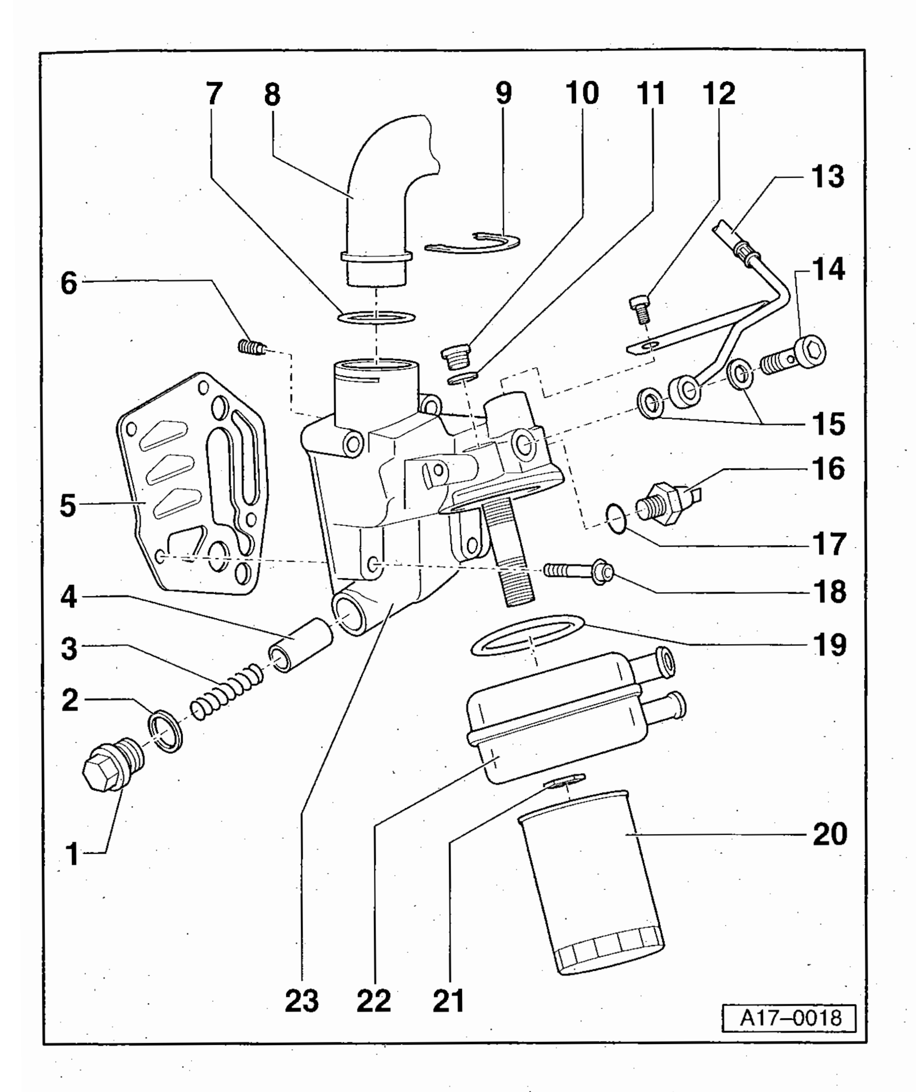
2 - Bague-joint
- Remplacer

3 - Ressort
- De soupape de surpression 4 bars env.

4 - Piston
- De soupape de surpression 4 bars env.

5 - Joint
- Remplacer

6 - Clapet de retenue d'huile
- Couple de serrage 8 Nm
- Intégré dans le support de filtre à huile



7 - Joint torique
- ♦ Remplacer
- ♦ Glisser jusqu'au collet du tuyau -pos. 8-

8 - Tuyau

9 - Arrêtoir

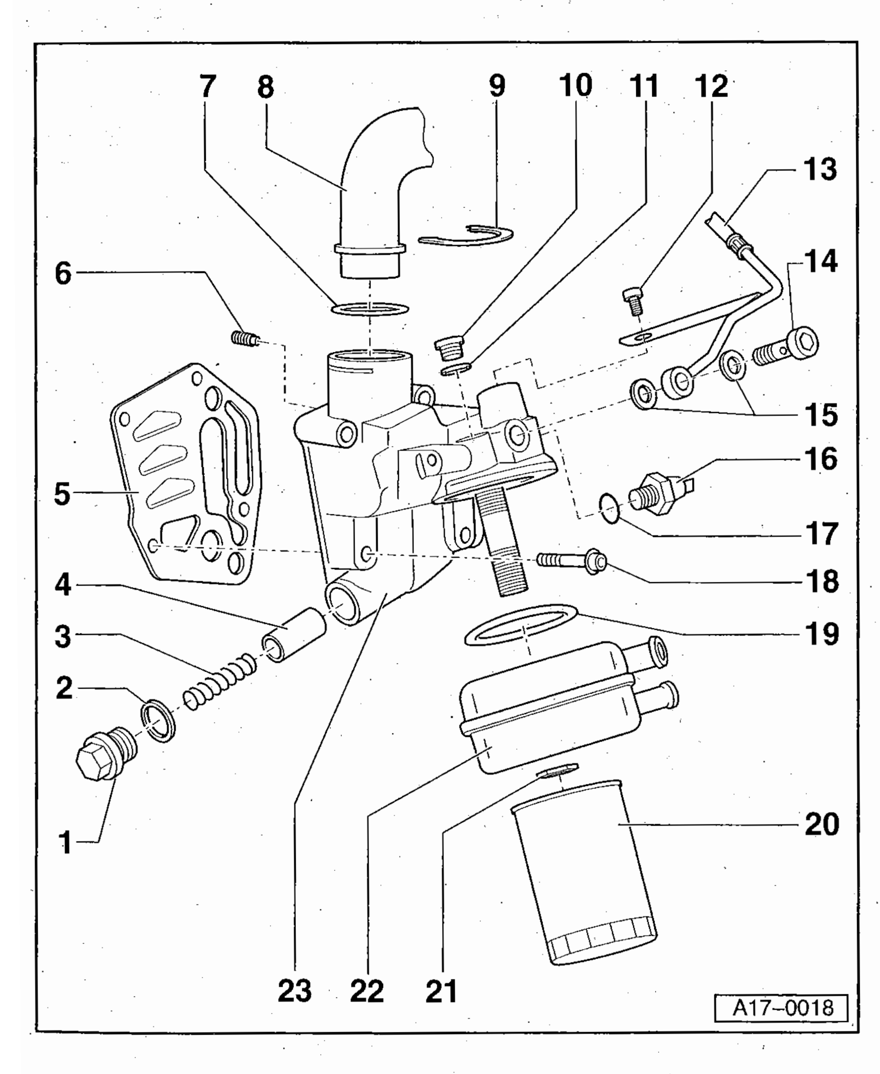
10 - Vis d'obturation - 15 Nm

11 - Bague-joint
- ♦ En cas de manque d'étanchéité, sectionner la bague-joint et la remplacer

12 - 20 Nm

13 - Conduite d'alimentation en huile
- ♦ Vers le turbocompresseur

14 - Vis creuse - 30 Nm



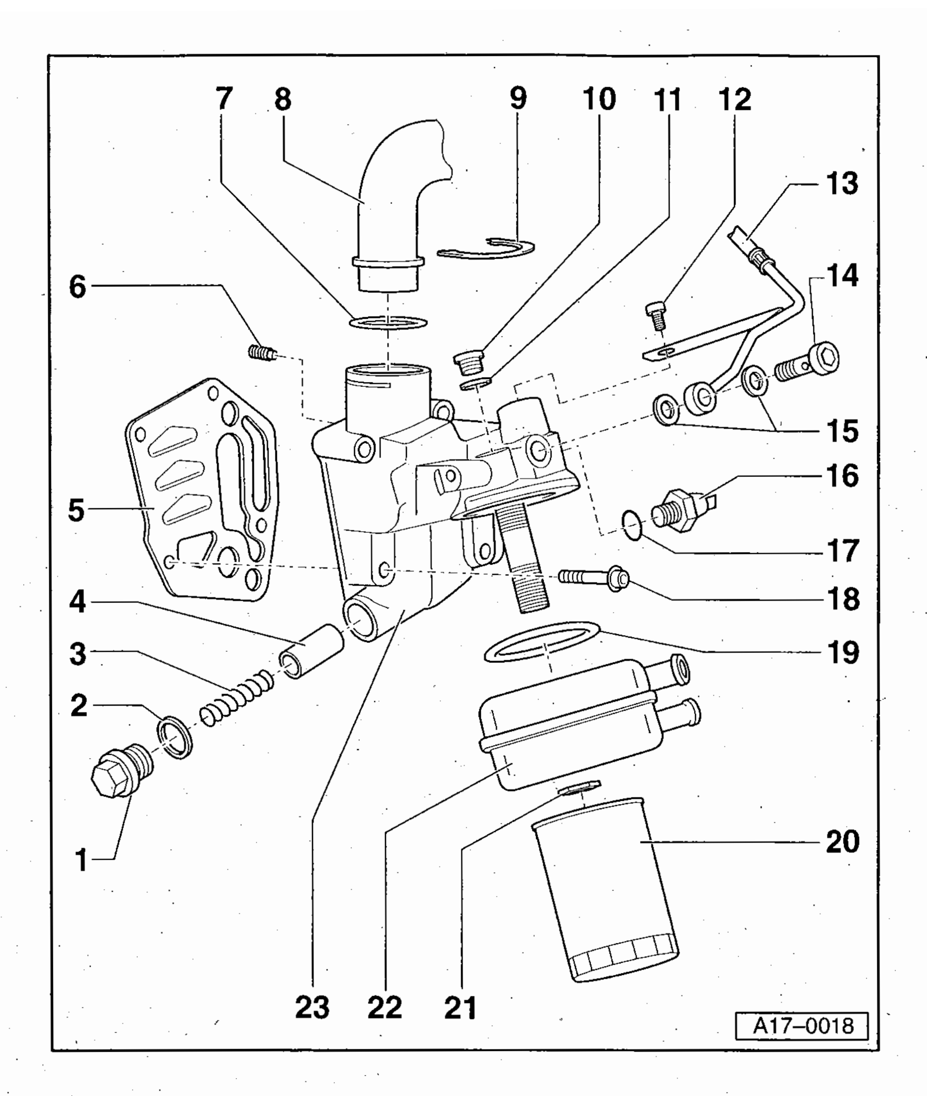
15 - Bagues-joints
- ♦ Remplacer

16 - Contacteur de pression d'huile -F1 1,4 bar, 25 Nm
- ♦ Isolation noire
- ♦ Contrôle ⇒ page 17-14

17 - Bague-joint
- ♦ En cas de défaut d'étanchéité, sectionner la bague-joint et la remplacer

18 - 15 Nm + 1/4 de tour supplémentaire (90°)
- ♦ Remplacer

19 - Joint
- ♦ Remplacer
- ♦ Clipser dans les ergots du radiateur d'huile

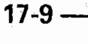


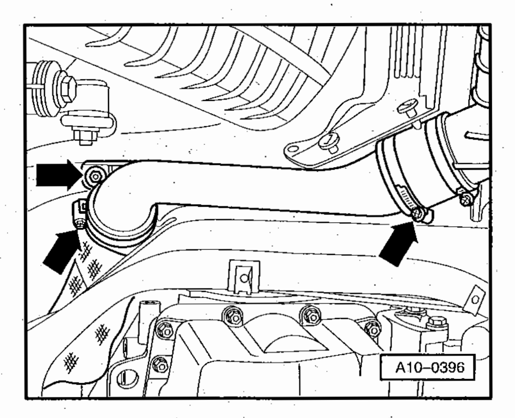
20 - Filtre à huile
- Le desserrer avec la clé pour filtre à huile 3417
- Le serrer à 20 Nm
- Tenir compte des directives de montage figurant sur le filtre à huile
- Respecter les échéances de remplacement

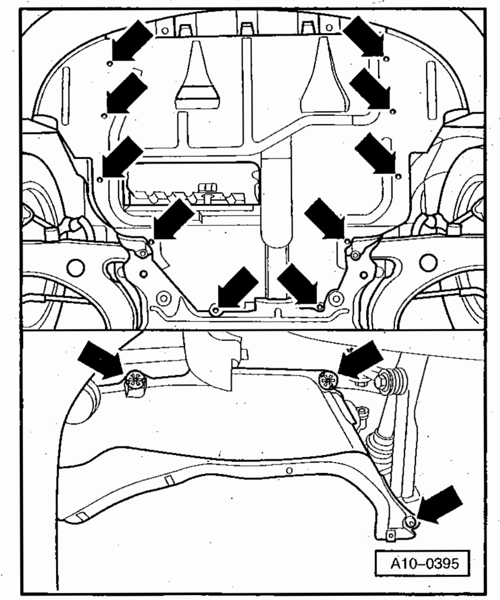
21 - 25 Nm

22 - Radiateur d'huile
- Tenir compte du nota ⇒ page 17-1
- Ménager une garde suffisante avec les composants environnants
- Enduire de produit AMV 188 001 02 les surfaces de contact à l'extérieur de la bague-joint
- Schéma de raccordement des durites ⇒ page 19-2

23 - Support de filtre à huile
- Avec soupape de surpression 4 bars environ







Carter d'huile : dépose et repose

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

- Perceuse à main avec embout brosse plastique
- Produit d'étanchéité aux silicones D 176 404 A2

Dépose

◄ – Déposer le tuyau de guidage d'air allant au radiateur d'air de suralimentation sur le côté inférieur du longeron droit.

◄ – Déposer l'insonorisant au centre, à gauche et à droite -flèches-.

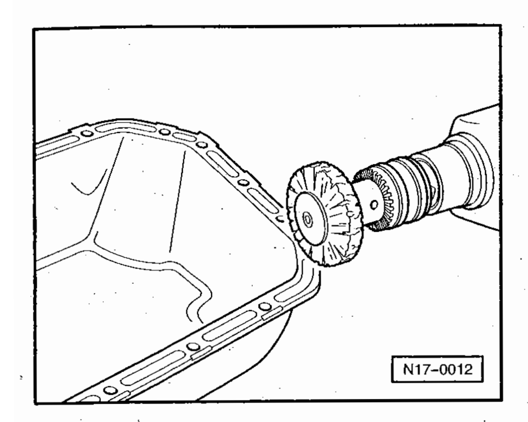
– Vidanger l'huile-moteur.

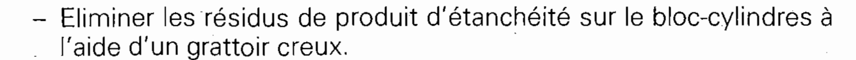
– Dévisser le carter d'huile.

Nota :

Desserrer et serrer les vis du carter d'huile avec la clé articulée 3185. Dévisser avec la douille 3249.

– Enlever le carter d'huile ; si nécessaire, le décoller en donnant de légers coups avec un maillet caoutchouc.





- Eliminer les résidus de produit d'étanchéité sur le bloc-cylindres à l'aide d'un grattoir creux.
- Eliminer les résidus de produit d'étanchéité sur le carter d'huile, par exemple à l'aide d'une brosse plastique rotative.

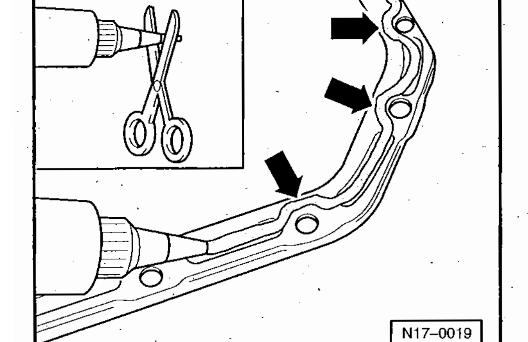
> ***Attention !***
> ***Porter des lunettes de protection.***

- Nettoyer les surfaces d'étanchéité. Celles-ci doivent être exemptes de graisse ou d'huile.

Repose

Nota :

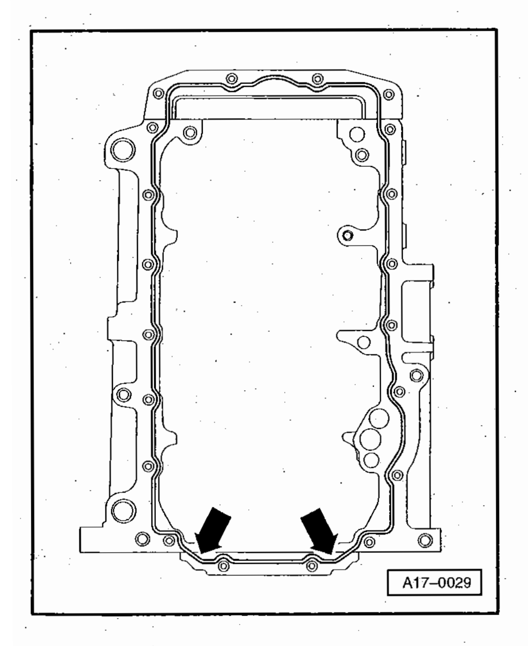
Le carter d'huile doit être monté dans les 5 minutes qui suivent l'application du produit d'étanchéité aux silicones.



- Couper l'applicateur du tube au niveau du repère avant (Ø de l'applicateur 3 mm env.).
  - ♦ Epaisseur du cordon de produit d'étanchéité : 2 ... 3 mm

Nota :

L'épaisseur du cordon de produit d'étanchéité ne doit pas excéder 3 mm sinon l'excédent de produit d'étanchéité parviendrait dans le carter d'huile et pourrait obturer le tamis de la tubulure d'admission d'huile.



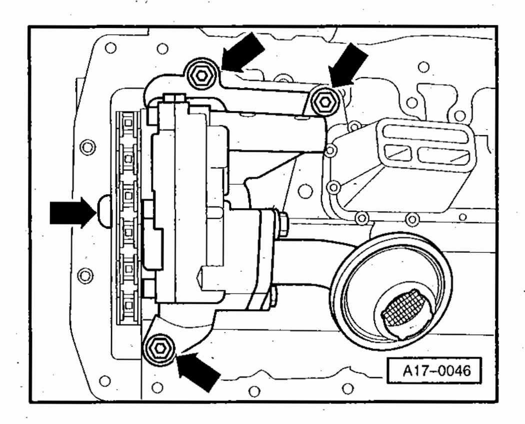
- Appliquer le produit d'étanchéité aux silicones sur la surface d'étanchéité propre du carter d'huile, comme montré sur la figure (la figure montre la position du cordon de produit d'étanchéité sur le bloc-cylindres).
- Appliquer le cordon de produit d'étanchéité avec un soin particulier au niveau du flasque d'étanchéité arrière -flèches-.
- Mettre en place le carter d'huile immédiatement et serrer toutes les vis d'assemblage carter d'huile/bloc-cylindres à la main.
- Serrer à fond les 3 vis d'assemblage carter d'huile/boîte.
- Serrer les vis d'assemblage carter d'huile/bloc-cylindres en diagonale et en 2 passes.

Couples de serrage

Composant	**Nm**
Carter d'huile sur bloc-cylindres	15
Carter d'huile sur boîte	45

Nota :

- ♦ *Lors de la repose du carter d'huile sur le moteur déposé, veiller à ce que le carter d'huile arrive bord à bord avec le bloc-cylindres côté volant-moteur.*
- ♦ *Après montage du carter d'huile, le produit d'étanchéité doit sécher pendant 30 minutes environ. Après seulement, on peut remplir le carter d'huile-moteur.*



Pompe à huile : dépose et repose

Dépose

- Déposer le carter d'huile ⇒ page 17-10.
- Desserrer les vis -flèches-.
- Retirer la pompe à huile ; le pignon à chaîne reste monté.

Repose

- Mettre en place les douilles d'ajustage sur la partie supérieure du carter d'huile.
  - ♦ Position de montage de l'ensemble arbre de pompe à huile/pignon à chaîne : une seule position de mise en place possible
- Reposer le carter d'huile ⇒ page 17-11.

Couples de serrage

Composant	Nm
Pignon à chaîne sur arbre de pompe à huile	25
Pompe à huile sur bloc-cylindres	15

Pression d'huile et contacteur de pression d'huile : contrôle

Fonctionnement du dispositif d'alerte de pression dynamique

Contrôle du témoin

Lorsqu'on met le contact d'allumage ("borne 15 active"), le moteur étant arrêté, le témoin de pression d'huile s'allume (sauf sur les véhicules dotés du système global de contrôle).

Critères d'alerte

- Moteur à l'arrêt et contacteur de pression d'huile fermé.
- Température de liquide de refroidissement supérieure à 60 °C, régime-moteur supérieur à 1500 tr/mn et contacteur de pression d'huile ouvert.
- Si le régime-moteur est supérieur à 5000 tr/mn, une alerte d'huile active n'est pas effacée quel que soit l'état du contacteur de pression d'huile.
- Si l'alimentation en tension de l'appareil de commande est correcte (borne 15) et si le contacteur de pression d'huile est ouvert pendant plus de 0,5 secondes à des régimes-moteur supérieurs à 1500 tr/mn, cette situation est mémorisée. Si cela se reproduit trois fois pendant "l'activation de la borne 15", l'alerte devient/demeure active même à des régimes inférieurs à 1300 tr/mn.



Conditions préalables au contrôle :

- *Niveau d'huile correct.*
- *Le témoin de pression d'huile -K3 doit s'allumer lorsque le contact d'allumage est mis.*
- *Sur les véhicules dotés du système global de contrôle, l'indication "OK" doit s'allumer (appeler le symbole).*
- *Température de l'huile-moteur : 80 °C environ (le ventilateur du radiateur doit s'être déclenché une fois).*

Contrôle du contacteur de pression d'huile

V.A.G 1342
1
2
A17-0025

– Débrancher le câble du contacteur de pression d'huile.

◄ – Dévisser le contacteur de pression d'huile et visser l'appareil de contrôle de pression d'huile V.A.G 1342.

– Visser le contacteur de pression d'huile -2- dans le V.A.G 1342.

– Mettre le câble marron -1- de l'appareil de contrôle à la masse (–).

– Raccorder la lampe-témoin à diode V.A.G 1527 au contacteur de pression d'huile et au pôle positif (+) de la batterie en utilisant des câbles auxiliaires compris dans le V.A.G 1594.

♦ La diode électroluminescente ne doit pas s'allumer

– Si la diode électroluminescente s'allume, remplacer le contacteur de pression d'huile.



– Lancer le moteur.

♦ A une pression comprise entre 1,20 et 1,60 bar, la diode électroluminescente doit s'allumer.

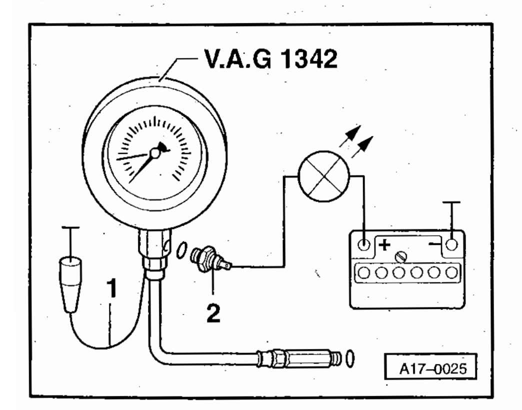
– Si la diode électroluminescente ne s'allume pas, remplacer le contacteur de pression d'huile.

Nota :

Le point d'activation du contacteur de pression d'huile pouvant être dépassé dès le lancement du moteur, observer l'appareil de contrôle et la diode électroluminescente au cours du processus de lancement.

Contrôle de la pression d'huile

– Débrancher le câble du contacteur de pression d'huile.



◄ – Dévisser le contacteur de pression d'huile et visser l'appareil de contrôle de pression d'huile V.A.G 1342.

– Visser le contacteur de pression d'huile -2- dans le V.A.G 1342.

– Lancer le moteur (température de l'huile-moteur : 80 °C env.).

♦ Pression d'huile au ralenti : 1,3 bar mini

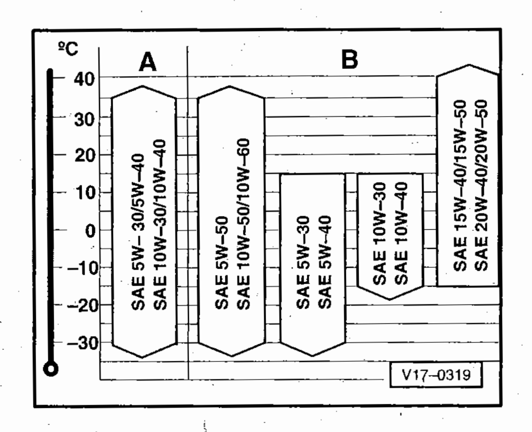
♦ Pression d'huile à 2000 tr/mn : 3,5 à 4,5 bars

Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :

– Remplacer le support de filtre à huile avec la soupape de décharge ⇒ page 17-9 ou remplacer la pompe à huile ⇒ page 17-13

Huile-moteur

Les moteurs sont remplis à l'usine d'une huile multigrade de qualité pouvant être utilisée toute l'année – hormis dans les zones au climat extrêmement froid.



Catégories de viscosité et spécifications de l'huile

◄ La catégorie de viscosité de l'huile est à choisir en fonction de la figure. Si la température extérieure dépasse brièvement les plages de températures indiquées, il n'est pas nécessaire de remplacer l'huile.

Les spécifications indiquées doivent figurer individuellement ou en combinaison avec d'autres spécifications sur le bidon d'huile.

A - Huiles multigrades superlubrifiantes, spécification VW 500 00 [1]

B - Huiles multigrades, spécification VW 501 01 [1]
- Huiles multigrades, spécification API-SF [2] ou API-SG [2]

[1] La date figurant après cette norme VW ne doit pas être antérieure à 10.91

[2] Ces huiles ne doivent être utilisées que si l'on ne dispose pas d'huile-moteur agréée.

Il est possible de mélanger les différentes huiles pour faire l'appoint.

Niveau d'huile : contrôle

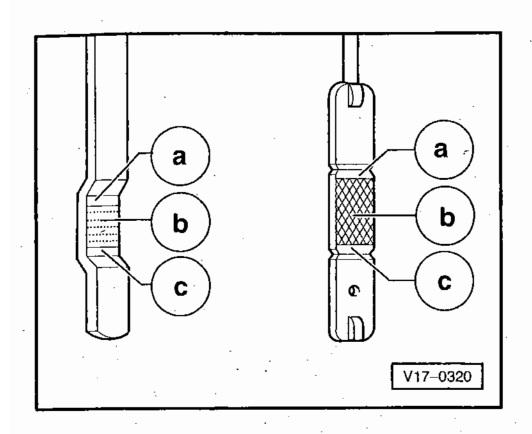
Conditions de contrôle

- Ne contrôler le niveau d'huile que lorsque le moteur est chaud (température de l'huile supérieure à 60 °C).
- Lors de la mesure du niveau d'huile, le véhicule doit être à l'horizontale. Après avoir arrêté le moteur, attendre quelques minutes afin que l'huile puisse retourner dans le carter.

Déroulement du contrôle

– Retirer ensuite la jauge, l'essuyer avec un chiffon propre et l'enfoncer de nouveau jusqu'en butée.

– Retirer ensuite la jauge et vérifier le niveau d'huile.



Repères sur la jauge :

a - Il ne faut pas faire l'appoint d'huile

b - On peut procéder à un appoint d'huile. Il se peut que le niveau d'huile se situe ensuite dans la zone -a-.

c - On doit procéder à un appoint d'huile. Il suffit que le niveau d'huile se situe ensuite à un point quelconque de la zone de mesure -b-.(zone hachurée)

Nota :

Le niveau d'huile ne doit pas dépasser le repère max de la jauge.

Pièces du système de refroidissement : dépose et repose

Nota :

- *A moteur chaud, le système de refroidissement est sous pression. Avant les réparations, faire baisser la pression le cas échéant.*
- *Freiner tous les flexibles de raccordement avec des colliers de serrage correspondant à ceux utilisés en série :*

⇒ Catalogue de pièces détachées

- *Il est recommandé d'utiliser la pince V.A.G 1921 pour le montage des colliers à lame-ressort.*
- *Remplacer systématiquement les joints et bagues-joints.*
- *Les flèches figurant sur les tuyaux de liquide de refroidissement et aux extrémités des flexibles de liquide de refroidissement doivent être en vis à vis.*

Vidange et remplissage du circuit de refroidissement ⇒ page19-4.

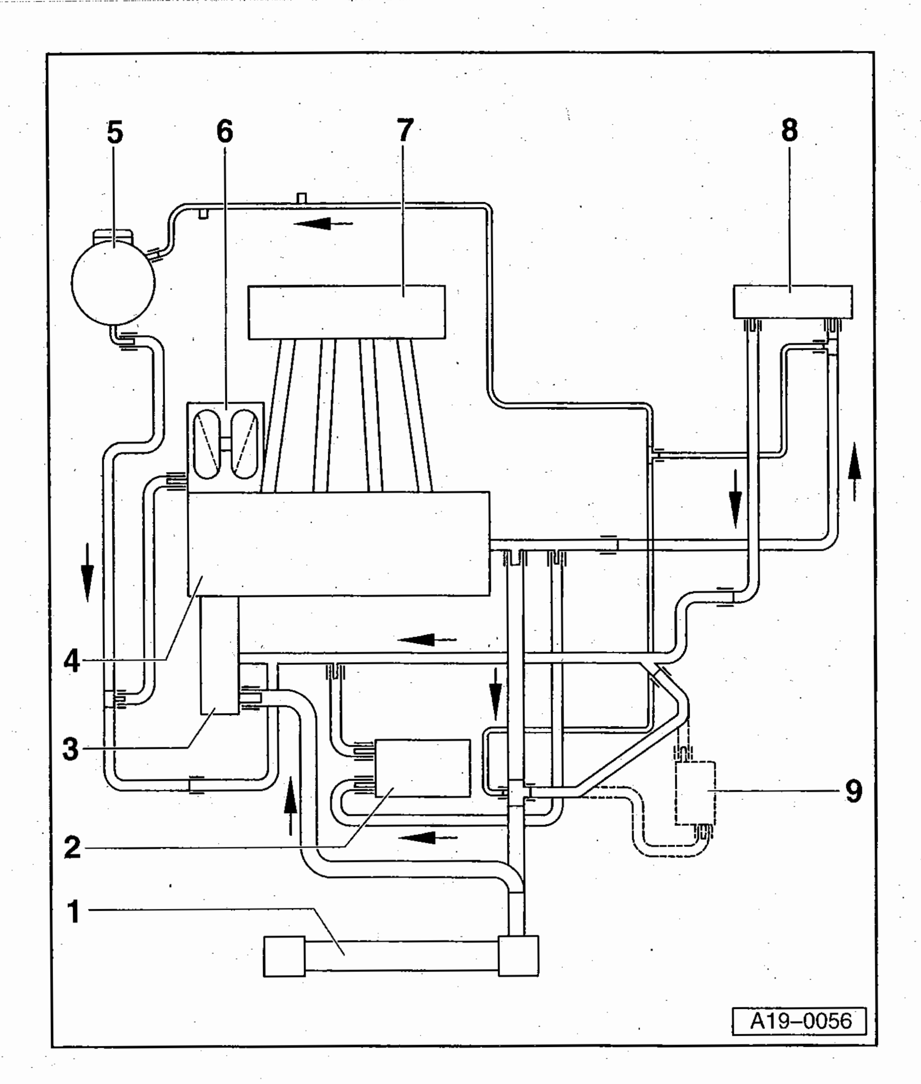
Proportions de mélange du liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.

Schéma de branchement des durites ⇒ page 19-2.

Contrôle de l'étanchéité du circuit de refroidissement à l'aide du V.A.G 1274 et 1274/8 ⇒ page 19-28.

Dépose de la pompe de liquide de refroidissement ⇒ page 19-9.

Dépose du régulateur de liquide de refroidissement ⇒ page 19-14.



Pièces du système de refroidissement

1 - Radiateur

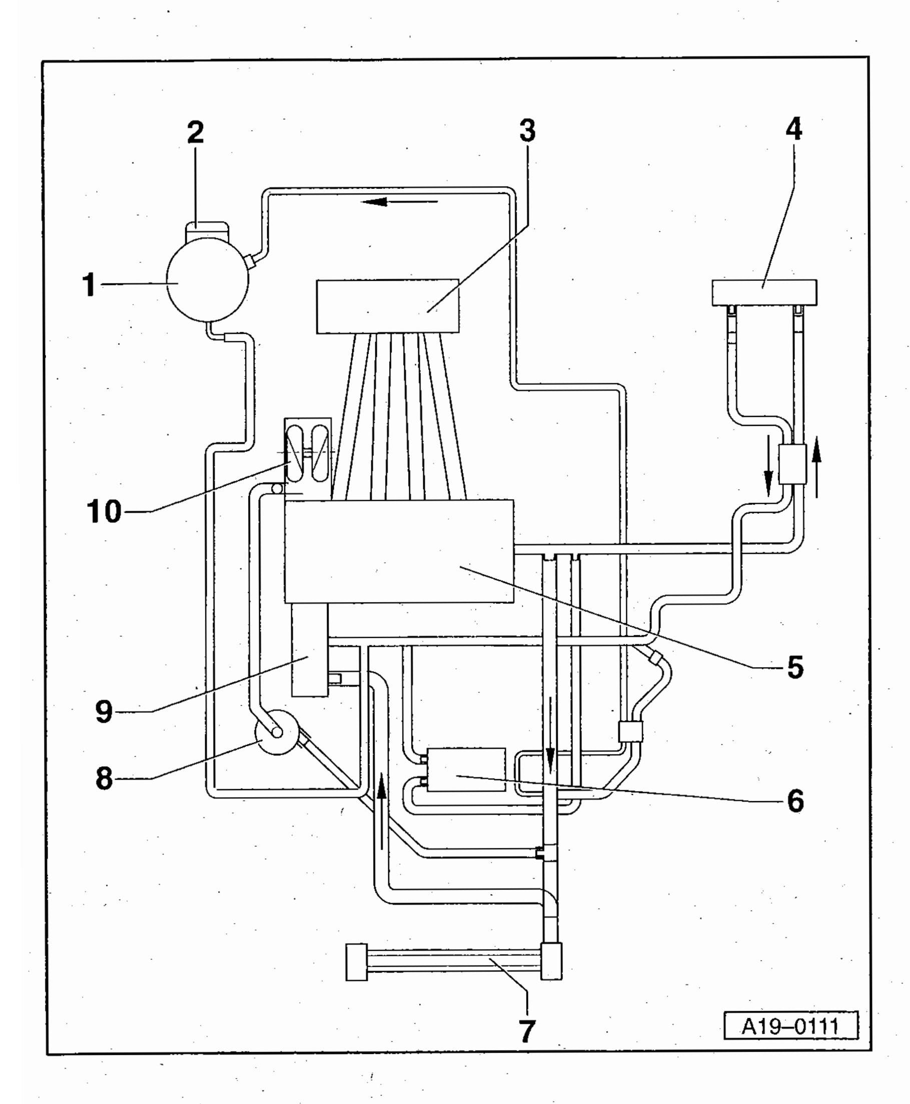
- Renouveler le liquide de refroidissement en totalité après le remplacement

2 - Radiateur d'huile

- Dépose et repose ⇒ pos. 22, page 17-9

3 - Pompe de liquide de refroidissement, régulateur de liquide de refroidissement

- Dépose et repose de la pompe de liquide de refroidissement ⇒ page 19-9
- Contrôler le bon fonctionnement
- Dépose et repose du régulateur de liquide de refroidissement ⇒ page 19-14
- Contrôle, caractéristiques ⇒ page 19-16



4 - Bloc-cylindres

5 - Vase d'expansion

- Contrôler le bouchon ⇒ page 19-29

6 - Turbocompresseur

7 - Collecteur d'admission

8 - Echangeur de chaleur du chauffage

9 - Radiateur d'huile de boîte

- Pour ATF

Liquide de refroidissement : vidange et remplissage

Vidange

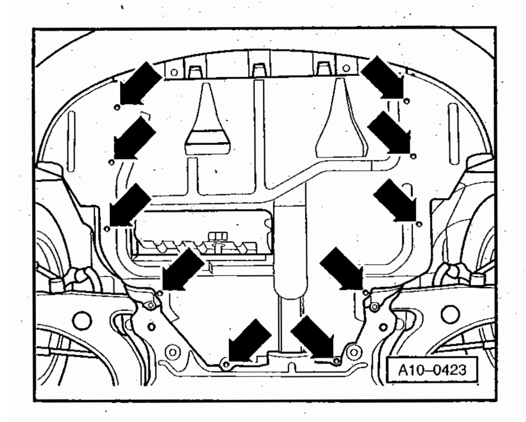
Nota :

- *Récupérer le liquide de refroidissement vidangé dans un récipient propre pour qu'il puisse être éliminé conformément aux règlements en vigueur ou réutilisé.*
- *N'utiliser que de l'eau potable propre pour diluer le liquide de refroidissement.*

– Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.

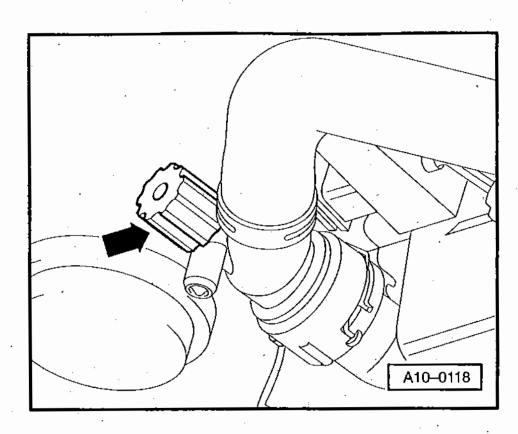
Attention :

Des vapeurs chaudes peuvent se dégager lorsqu'on ouvre le vase d'expansion. Recouvrir par conséquent le bouchon d'un chiffon et ouvrir avec précaution.

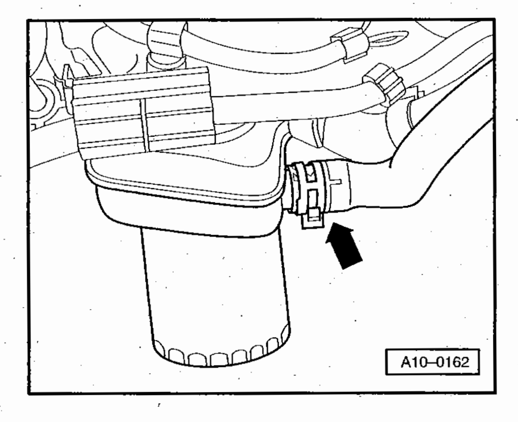


◄ – Déposer l'insonorisant central.

– Placer le baquet V.A.G 1306 sous le moteur.



◄ – Desserrer la vis de vidange -flèche- du radiateur en la tournant vers la gauche ; si nécessaire, raccorder un flexible auxiliaire sur l'ajutage.



◄ – Déposer aussi le flexible inférieur de liquide de refroidissement du radiateur d'huile -flèche- et laisser s'écouler le liquide de refroidissement restant.

Remplissage

Nota :

♦ *Il n'est permis d'utiliser comme additif de liquide de refroidissement que l'additif G 012 A8 D – conforme à la spécification TL VW 774 D.*
Marque distinctive : couleur rouge

Attention

N'utiliser en aucun cas l'additif G 011 A8 C. Les additifs de liquide de refroidissement G 011 A8 C et G 012 A8 D ne sont pas miscibles. Un mélange de ces deux additifs peut provoquer de graves endommagements du moteur.

♦ *Si le liquide contenu dans le vase d'expansion est marron, l'additif G 012 A8 D a été mélangé à un autre liquide de refroidissement. Dans ce cas, il faut rincer le circuit de refroidissement et remplacer le liquide de refroidissement. Pour le rinçage, remplir le circuit de refroidissement d'eau claire et faire tourner le moteur pendant environ 2 minutes. Ce processus permet d'éliminer dans une large mesure les restes de liquide de refroidissement contenus dans le système.*

♦ *L'additif G 012 A8 D et les additifs de liquide de refroidissement portant la mention "conforme à TL VW 774 D" empêchent les dégâts dus au gel et à la corrosion, ainsi que l'entartrage ; en outre, ils augmentent la température d'ébullition. Pour ces raisons, le système de refroidissement doit impérativement être rempli toute l'année de produit antigel et anticorrosion.*

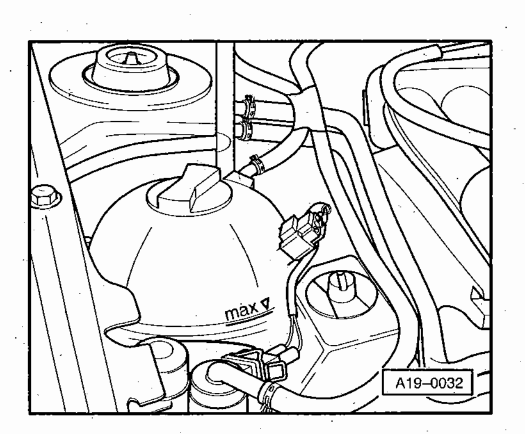
♦ *Particulièrement dans les pays à climat tropical, le liquide de refroidissement contribue, grâce à son point d'ébullition plus élevé, à la sécurité de fonctionnement du moteur en cas de fortes sollicitations.*

- ♦ *La protection antigel doit être assurée jusqu'à -25 °C environ (dans les pays à climat polaire jusqu'à -35 °C environ).*
- ♦ *Pendant la saison chaude ou dans les pays chauds, il ne faut pas non plus diminuer la concentration du liquide de refroidissement en y ajoutant uniquement de l'eau. La proportion d'additif de liquide de refroidissement doit être de 40 % minimum.*
- ♦ *Si, pour des raisons climatiques, une protection antigel plus importante est nécessaire, il est possible d'augmenter la proportion de G 012 A8 D jusqu'à 60 % maximum (protection antigel jusqu'à -40 °C environ). Une proportion de mélange plus importante diminuerait de nouveau la protection antigel ainsi que l'effet de refroidissement.*
- ♦ *Si le radiateur, l'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été remplacés, ne pas réutiliser le liquide de refroidissement usagé.*

Proportions de mélange recommandées :

Protection antigel jusqu'à	**Proportion d'antigel**	**G 012 A8 D[1)]**	**Eau[1)]**
–25 °C –35 °C	40 % 50 %	2,0 l 2,5 l	3,0 l 2,5 l

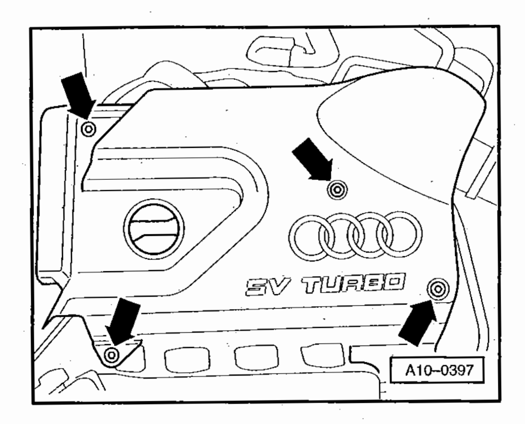
[2)] Quantité de liquide de refroidissement : 5,0 l ; peut varier selon l'équipement du véhicule.



- Revisser la vis de vidange du liquide de refroidissement.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère maxi du vase d'expansion.
- Lancer le moteur, le faire tourner à env. 1500 tr/mn pendant 2 minutes maxi tout en faisant l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'à l'alésage de trop-plein sur le vase d'expansion.
- Fermer le vase d'expansion.
- Faire tourner le moteur jusqu'à déclenchement du ventilateur.
- Arrêter le moteur.
- Contrôler le niveau du liquide de refroidissement et faire l'appoint si nécessaire. Quand le moteur est à sa température de fonctionnement, le liquide de refroidissement doit se trouver au repère maxi ; à moteur froid, il doit être compris entre les repères mini et maxi.

Attention :

Des vapeurs chaudes peuvent se dégager lorsqu'on ouvre le vase d'expansion. Recouvrir par conséquent le bouchon d'un chiffon et ouvrir avec précaution.



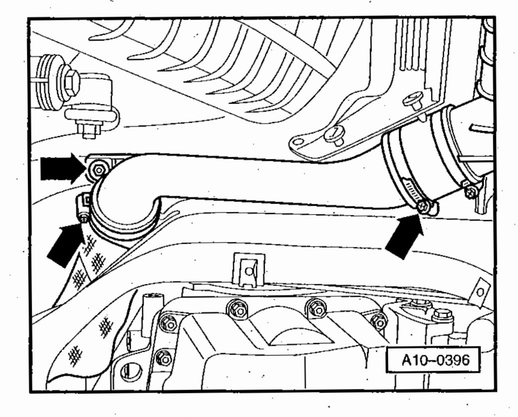
Pompe de liquide de refroidissement : dépose et repose

Nota :

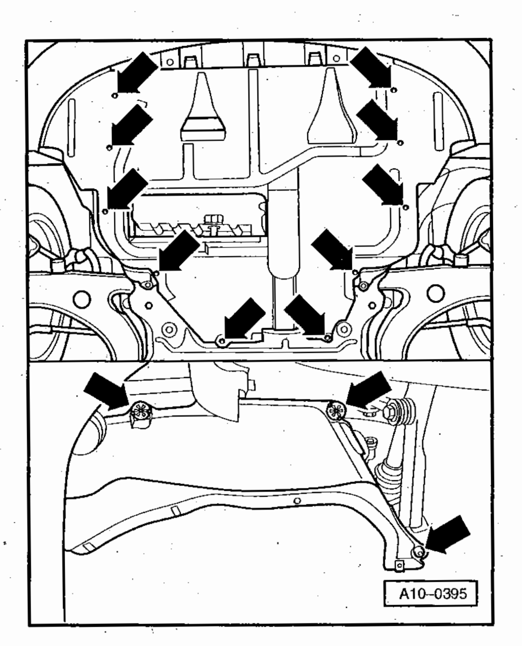
Remplacer systématiquement les joints et bagues-joints.

Dépose

◄ – Déposer le carénage du moteur.



◄ – Déposer du côté inférieur du longeron droit le tuyau de guidage d'air allant au radiateur d'air de suralimentation.

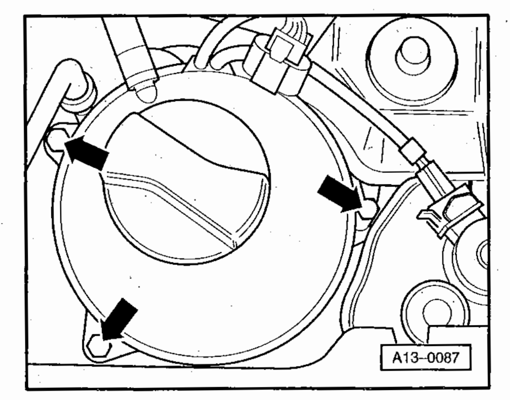


– Vidanger le liquide de refroidissement ⇒ page 19-4

◄ – Déposer les insonorisants central et droit ; -flèches-.

– Déposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.

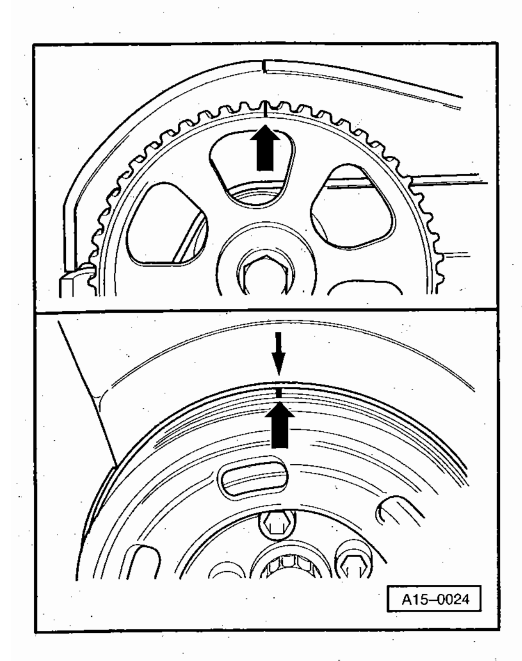
– Débrancher la conduite de dépression du réservoir du filtre à charbon actif et du boîtier de papillon.



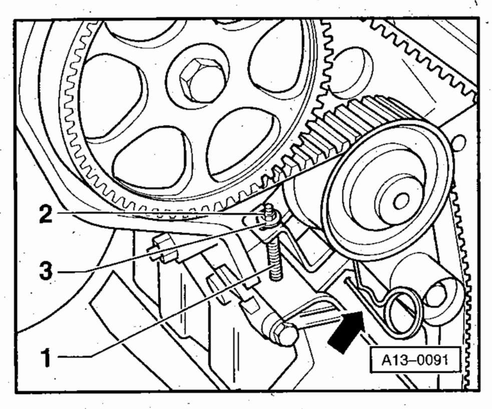
◄ – Déposer le vase d'expansion du liquide de refroidissement avec les flexibles -flèches de gauche-.

– Dévisser le réservoir de remplissage de direction assistée -flèche de droite- ; les flexibles restent branchés.

– Déposer les protecteurs supérieur et central de courroie crantée ⇒ page 13-13.



◄ – Amener le vilebrequin au repère de PMH du cylindre 1 -flèches- en le tournant dans le sens de rotation du moteur par la vis centrale du pignon de courroie crantée du vilebrequin.



◄ – Visser la tige filetée M5x55 -1- dans le dispositif de tension de courroie crantée. Visser l'écrou six pans -2- avec une grosse rondelle entretoise -3- sur la tige filetée -1-.

– Comprimer le piston de pression du dispositif de tension juste assez pour pouvoir bloquer le piston de pression avec un mandrin d'arrêt -flèche- (issu par exemple du dispositif de suspension 2024 A).

Nota :

S'il n'est pas possible d'utiliser le mandrin d'arrêt, comprimer le piston de pression juste assez pour pouvoir retirer la courroie crantée.

– Retirer la courroie crantée du pignon d'arbre à cames.

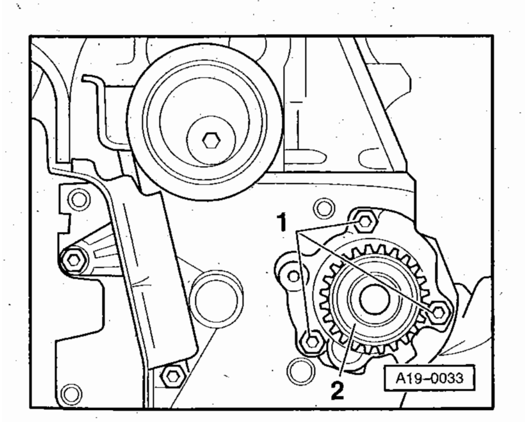
Nota :

- *L'amortisseur de vibrations et le protecteur inférieur de courroie crantée peuvent rester montés.*
- *La courroie crantée reste posée sur le pignon de courroie crantée de vilebrequin.*
- *Pour protéger la courroie crantée du liquide de refroidissement, la recouvrir d'un chiffon avant de déposer la pompe de liquide de refroidissement.*

Véhicules avec climatiseur :

– Déposer le tuyau de guidage d'air inférieur -pos. 11-, page 21-49.

Toutes versions :



◄ – Dévisser les vis de fixation -1- de la pompe de liquide de refroidissement et déposer la pompe de liquide de refroidissement -2-.

Repose

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :

- Nettoyer/lisser la surface d'étanchéité du joint torique.
- Humecter le joint torique neuf de liquide de refroidissement G 012 A8 D.
- Mettre en place la pompe de liquide de refroidissement. Position de montage : le bouchon du corps de pompe est dirigé vers le bas.
- Reposer la courroie crantée (calage de la distribution) ⇒ page 13-19.

Nota :

Tenir compte de tous les nota relatifs à la dépose et à la repose de la courroie crantée ⇒ page 13-10.

- Reposer la courroie à nervures trapézoïdales ainsi que le dispositif de tension ⇒ page 13-1.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.

Couple de serrage

Composant	Nm
Pompe de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres	15

Régulateur de liquide de refroidissement : dépose et repose, contrôle

Nota :

Remplacer systématiquement les joints et bagues-joints.

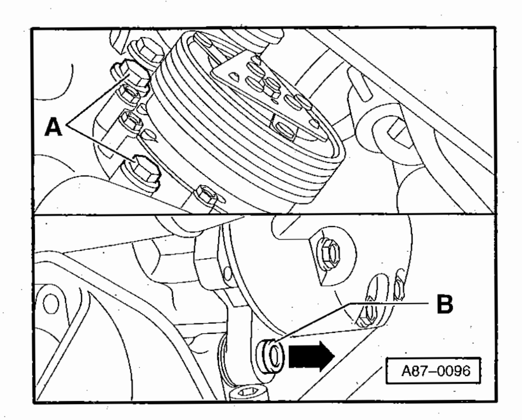
Dépose

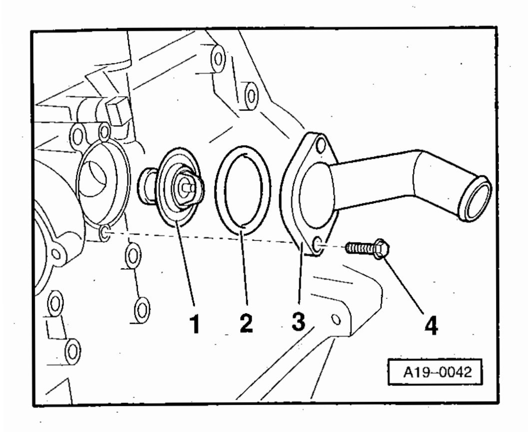
- Vidanger le liquide de refroidissement ⇒ page 19-4

Véhicules avec climatiseur :

> ***Attention***
>
> ***Il ne faut pas ouvrir le circuit de réfrigérant du climatiseur.***

- Dévisser le support du carénage avant du moteur, au niveau du collecteur d'admission.
- Dévisser le support des flexibles de réfrigérant.
- Dévisser la pompe de direction assistée.
- Dévisser le compresseur de climatiseur, le fixer en hauteur conjointement avec les flexibles de réfrigérant raccordés en l'orientant vers le haut par rapport à la serrure du capot-moteur.





Toutes versions :

– Déposer le flexible de l'ajutage de raccordement -3-.

– Dévisser les vis -4-, retirer l'ajutage de raccordement, le joint torique -2- et le régulateur de liquide de refroidissement -1-.

Repose

– Nettoyer/lisser la surface d'étanchéité du joint torique.

– Mettre en place le régulateur de liquide de refroidissement. Position de montage : l'étrier du régulateur doit être à la verticale.

– Humecter le joint torique neuf avec du liquide de refroidissement G 012 A8 D.

– Serrer les vis.

– Faire l'appoint de liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.

Couple de serrage

Composant	Nm
Ajutage de raccordement sur bloc-cylindres	15

Contrôle du régulateur de liquide de refroidissement

– Chauffer le régulateur au bain-marie.

Début d'ouverture	Fin d'ouverture	Course d'ouverture
87 °C env.	102°C [1] env.	7 mm mini

[1] Non contrôlable

Tuyau de liquide de refroidissement : dépose et repose

Dépose

Nota :

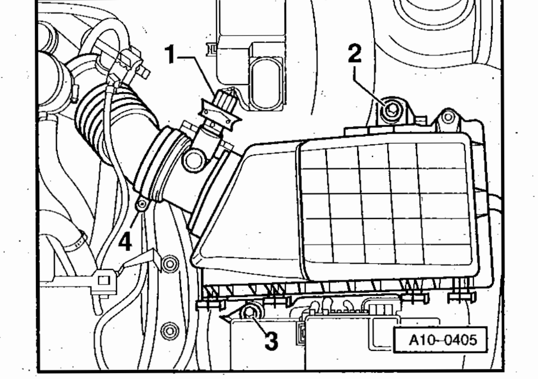
Remplacer systématiquement les joints et bagues-joints.

– Sur les véhicules avec autoradio codé, faire attention au code et le cas échéant, le demander.

– Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.

– Vidanger le liquide de refroidissement ⇒ page 19-4

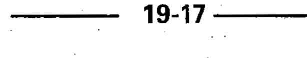
– Déposer le collecteur d'admission ⇒ page 15-7



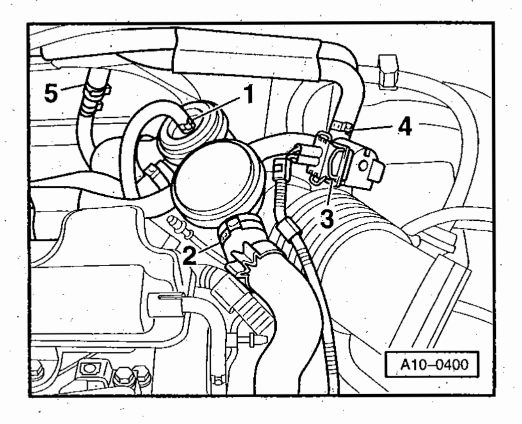
◄ – Déposer le flexible de guidage d'air -4- du débitmètre d'air massique.

– Débrancher les connexions à fiche du débitmètre d'air massique -1-.

– Dévisser les vis -2- et -3-, déposer le boîtier du filtre à air.



– Déposer le flexible d'admission d'air de l'ajutage du turbocompresseur comme décrit ci-dessous :



◄ – Débrancher la conduite de dépression -1- de la soupape de circulation d'air.

  – Débrancher le flexible du clapet de régulation de pression de l'aération du carter-moteur -2-.

  – Débrancher la connexion à fiche de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 -3-.

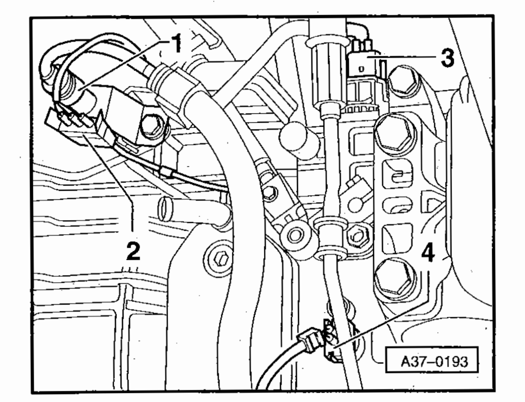
– Débrancher le flexible -4- de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.

– Débrancher le flexible -5- de l'électrovanne allant au turbocompresseur au niveau du tablier.

  – Retirer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation du flexible d'admission d'air et la déposer sur le moteur.

  – Retirer l'arrêtoir de l'ajutage du turbocompresseur et déposer le flexible d'admission d'air.

– Déposer le flexible de liquide de refroidissement allant à l'échangeur de chaleur du chauffage au niveau du tuyau de liquide de refroidissement.



Véhicules avec boîte automatique

◄ – Débrancher les fiches :

1 - menant aux électrovannes (fiche 10 pôles)

2 - menant au transmetteur de vitesse -G68

Toutes versions :

– Dévisser du flasque de liquide de refroidissement (à gauche sur la culasse) la patte de fixation de la conduite de liquide de refroidissement.

– Déposer du tuyau de liquide de refroidissement le flexible allant au radiateur d'huile.

– Déposer le tuyau d'aération du carter-moteur.

– Dévisser du bloc-cylindres la patte de fixation de la conduite de liquide de refroidissement.

– Déposer le flexible allant au vase d'expansion, à droite sur le tuyau de liquide de refroidissement.

– Dévisser la patte de fixation du tuyau de liquide de refroidissement au niveau de l'élément de tension de la courroie à nervures trapézoïdales.

– Retirer du tube de guidage la trémie d'insertion de la jauge d'huile.

– Débrancher les câbles/fiches :

- Détecteur de cliquetis I -G61
- Transmetteur de régime-moteur -G28 (au centre, gris)
- Détecteur de cliquetis II -G66

– Extraire les connexions à fiche de leur support.

– Dévisser du support de filtre à huile la conduite d'huile allant au turbocompresseur et la patte de fixation de la conduite.

– Dévisser le support des connexions à fiche.

– Dévisser les détecteurs de cliquetis I et II.

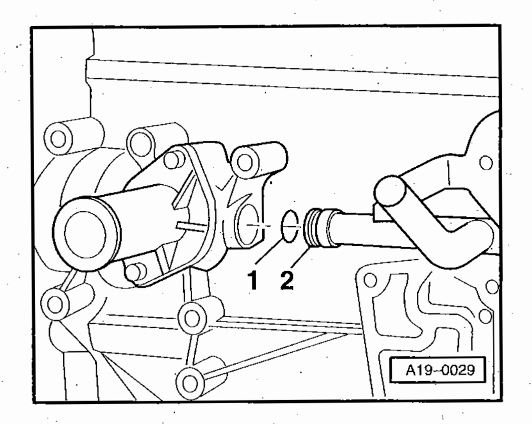
– Dévisser le flasque de liquide de refroidissement, à gauche sur la culasse.

– Débrancher le tuyau de liquide de refroidissement.

Repose

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :

– Avant le montage, nettoyer/lisser la surface d'étanchéité du joint torique.



– Humecter le joint torique neuf -1- de G 012 A8 D et le glisser sur le tuyau de liquide de refroidissement -2-.

– Enfoncer le tuyau de liquide de refroidissement dans l'orifice du bloc-cylindres.

– Faire l'appoint de liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.

– Après avoir raccordé les pôles de la batterie, entrer le code antivol de l'autoradio
⇒ Notice d'Utilisation de l'autoradio.

– Faire monter à fond, jusqu'en butée, les glaces des portes avant en actionnant les lève-glaces électriques.

– Amener encore une fois toutes les commandes de lève-glaces pendant au moins une seconde en position de "fermeture"pour activer le dispositif d'ouverture/de fermeture automatique.

– Régler la montre.

– Interroger la mémoire de défauts :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cyl. turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement

Nota :

Des défauts sont mémorisés lorsque l'on débranche les connexions à fiche. Après la repose, interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.

Couples de serrage

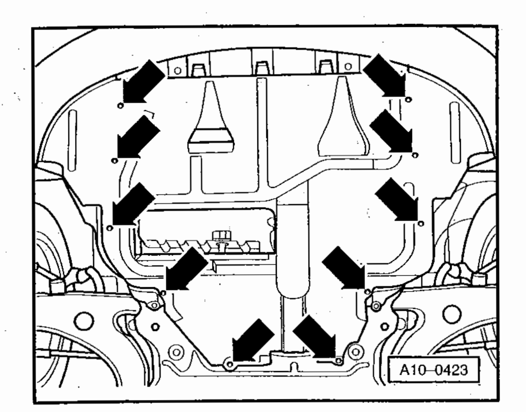
Composants	**Nm**
Support de tuyau de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres	10
Support de tuyau de liquide de refroidissement sur support de filtre à huile	20
Support de tuyau de liquide de refroidissement sur flasque de liquide de refroidissement	10

Radiateur : dépose et repose

Nota :

Remplacer systématiquement les joints et bagues-joints.

Dépose



– Sur les véhicules avec autoradio codé, faire attention au code et le cas échéant, le demander.

– Le contact d'allumage étant coupé, déconnecter la tresse de masse de la batterie.

– Déposer l'insonorisant -flèches-.

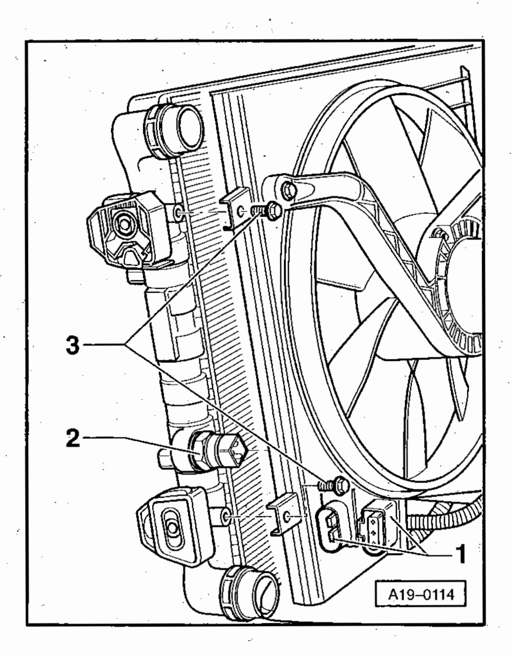
– Vidanger le liquide de refroidissement ⇒ page 19-4.

– Débrancher les flexibles de liquide de refroidissement des ajutages de raccordement supérieur et inférieur du radiateur (ouvrir les agrafes de fixation).

– Déposer le pare-chocs avant :
⇒ Carrosserie – Travaux de montage ; groupe de réparation 63 ; Pare-chocs avant ; Pare-chocs : dépose et repose

Nota :

Déposer uniquement le cache du pare-chocs avant.

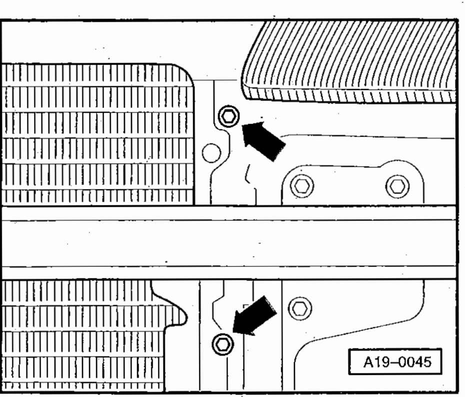


– Débrancher les connexions à fiche -1- du déflecteur d'air du ventilateur.

– Débrancher la fiche -2- du thermocontacteur -F18.

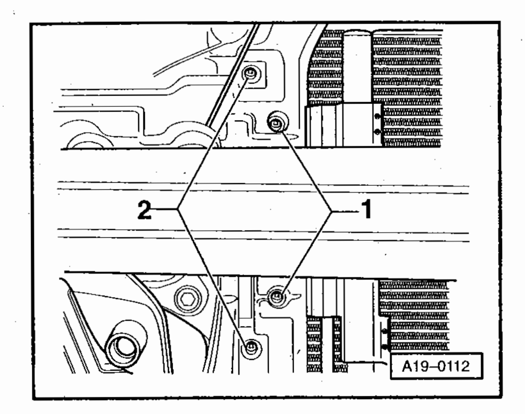
– Dévisser du radiateur le déflecteur d'air du ventilateur -3- avec les ventilateurs de radiateur (4 vis) et l'extraire par le bas.

Véhicules sans climatiseur :



– Dévisser les 4 vis de fixation -flèches- du radiateur.

– Extraire le radiateur par le bas.



Véhicules avec climatiseur :

◄ – Dévisser les 4 vis de fixation -1- du condenseur.

– Dévisser les 4 vis de fixation -2- du radiateur.

> ***Attention***
> ***Il ne faut pas ouvrir le circuit de réfrigérant du climatiseur.***

Nota :

Pour éviter d'endommager le condenseur et les conduites/flexibles de réfrigérant, il faut veiller à ne pas distendre, plier ou tordre les conduites et les flexibles.

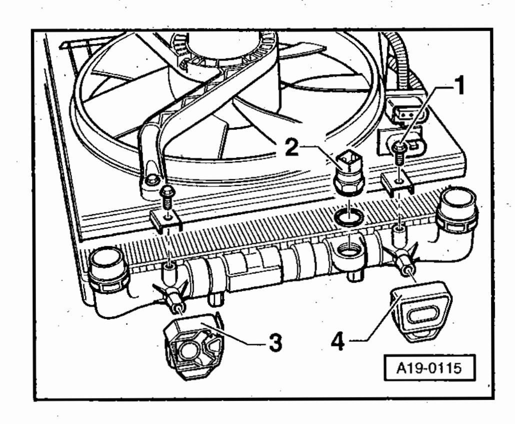
– Dévisser l'appareil de commande du ventilateur de radiateur -J293- du longeron gauche, devant la batterie.

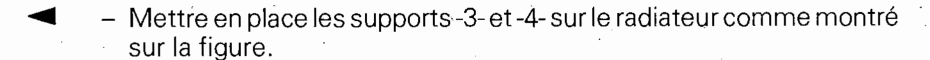
– Extraire prudemment le radiateur par le bas en le faisant passer entre le moteur et le condenseur.



Repose

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :




◄ – Mettre en place les supports -3- et -4- sur le radiateur comme montré sur la figure.

– Demander à un deuxième mécanicien de mettre en place les vis de fixation du radiateur.

– Reposer le pare-chocs avant :
⇒ Carrosserie – Travaux de montage ; groupe de réparation 63 ; Pare-chocs avant ; Pare-chocs : dépose et repose

– Remplacer les joints toriques dans les ajutages de raccordement des flexibles.

– Faire l'appoint de liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.

– Après avoir raccordé les pôles de la batterie, entrer le code antivol de l'autoradio
⇒ Notice d'Utilisation de l'autoradio.

– Faire monter à fond, jusqu'en butée, les glaces des portes avant en actionnant les lève-glaces électriques.

– Amener encore une fois toutes les commandes de lève-glaces pendant au moins une seconde en position de "fermeture" pour activer le dispositif d'ouverture/de fermeture automatique.

– Régler la montre.

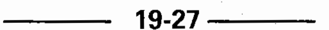
– Interroger la mémoire de défauts :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cyl. turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement

Nota :

Des défauts sont mémorisés lorsque l'on débranche les connexions à fiche. Après la repose, interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.

Couples de serrage

Composants	Nm
Corps de ventilateur sur radiateur	10
Thermocontacteur sur radiateur	35
Radiateur sur porte-serrure	10
Condenseur sur radiateur	10
Appareil de commande sur longeron	10



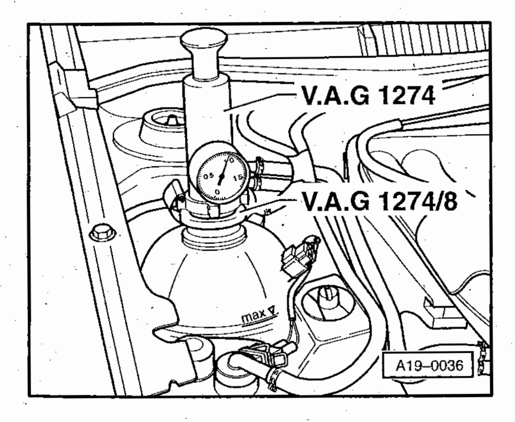
Circuit de refroidissement : contrôle d'étanchéité

Condition de contrôle :

- *Moteur à température de service*

> ***Attention :***
> ***Des vapeurs chaudes peuvent se dégager lorsqu'on ouvre le vase d'expansion. Recouvrir par conséquent le bouchon d'un chiffon et ouvrir avec précaution.***

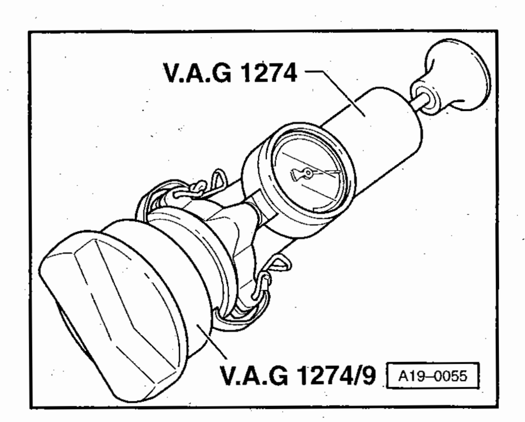
– Ouvrir le bouchon du vase d'expansion de liquide de refroidissement.



◄ – Mettre en place l'appareil de contrôle V.A.G 1274 avec l'adaptateur V.A.G 1274/8 sur le vase d'expansion.

– A l'aide de la pompe à main de l'appareil de contrôle, établir une pression de 1,0 bar environ.

– Si la pression chute, localiser l'endroit manquant d'étanchéité et éliminer le défaut.



Soupape de décharge dans le bouchon : contrôle

– Visser le bouchon sur l'appareil de contrôle avec l'adaptateur V.A.G 1274/9.

◄ – Brancher la pompe à main et établir une pression.

– La soupape de décharge doit s'ouvrir à une pression comprise entre 1,4 et 1,6 bar.

Système d'air de suralimentation avec turbocompresseur

Nota :

- *Respecter les règles de propreté ⇒ page 21-31.*
- *Lors de travaux de montage, remplacer les écrous autoserreurs, les vis à serrage angulaire ainsi que les bagues-joints et les joints d'étanchéité.*
- *Freiner tous les flexibles de raccordement avec des colliers de serrage qui correspondent à ceux utilisés en série.*

⇒ Catalogue de pièces détachées

- *Avant d'effectuer un contrôle ou une réparation, vérifier le bon positionnement et l'étanchéité de tous les flexibles et de toutes les conduites.*

Mesures de sécurité

Pour l'utilisation d'appareils de contrôle et de mesure au cours d'un parcours d'essai, il faut tenir compte de ce qui suit :

Les appareils de contrôle et de mesure utilisés à partir du siège passager risquent de blesser la personne ayant pris place sur le siège si, lors d'un accident, l'airbag se déclenche.

Attention !

- ***Afin d'éviter tout risque d'accident lors des parcours de contrôle et de mesure, procéder comme décrit ci-dessous :***

Audi TT Coupé :

- ***Pour lire les blocs de valeurs de mesure, utiliser exclusivement le VAS 5051 ou le V.A.G 1551. L'appareil doit toujours être fixé sur la banquette arrière et commandé depuis une place arrière par une deuxième personne.***
- ***L'espace disponible dans l'habitacle étant limité, il est nécessaire de régler le siège passager sur sa position de fin de course avant et d'incliner le dossier enclenché à fond vers l'avant, en tournant le bouton de réglage de l'inclinaison du dossier. Le levier de déblocage du dossier ne doit pas être utilisé à cet effet.***

Audi TT Roadster :

- ***Sur l'Audi TT Roadster, utiliser uniquement le V.A.G 1552.***
- ***Désactiver l'airbag passager au moyen de la commande à clé située dans la boîte à gants ou de l'autodiagnostic ⇒ Carrosserie autodiagnostic ; groupe de réparation 01 ; Adaptation : activation et blocage de l'unité airbag côté passager.***
- ***Une fois les travaux terminés, réactiver l'airbag passager.***

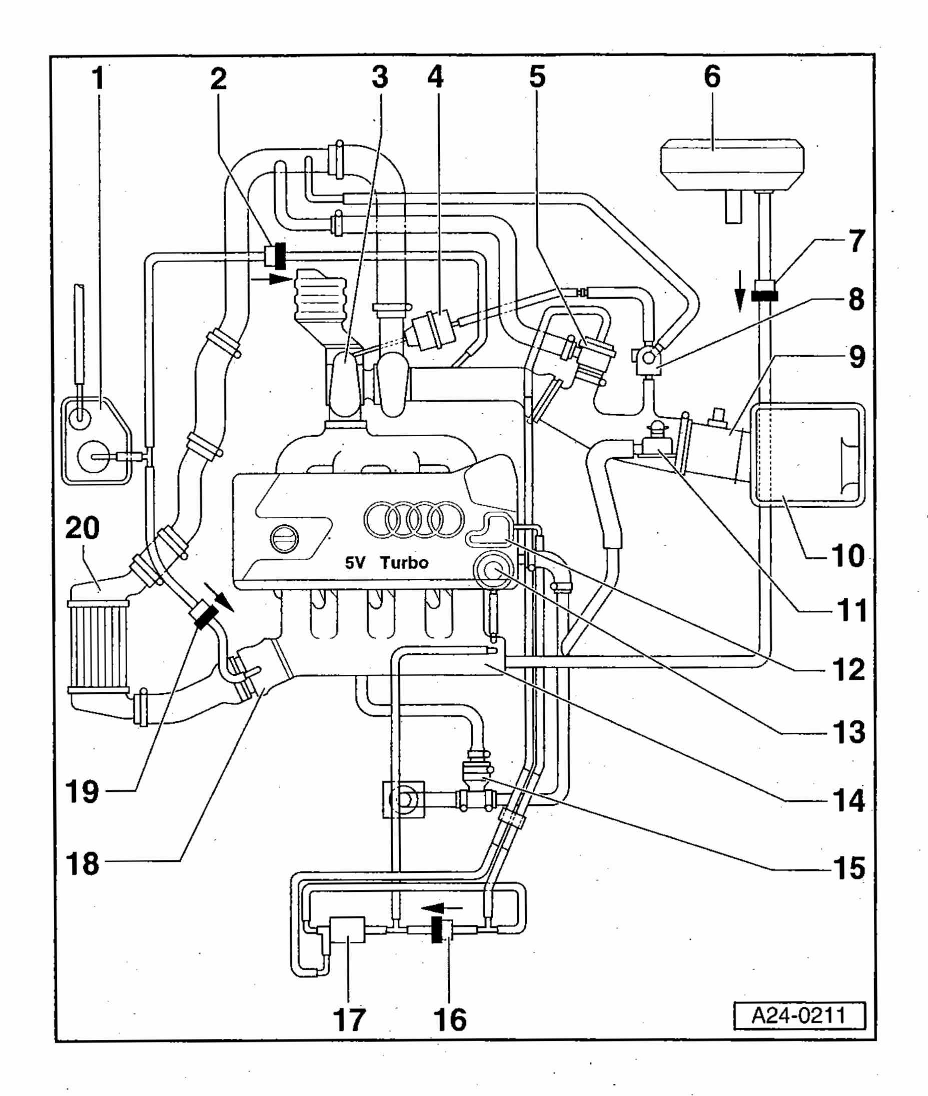
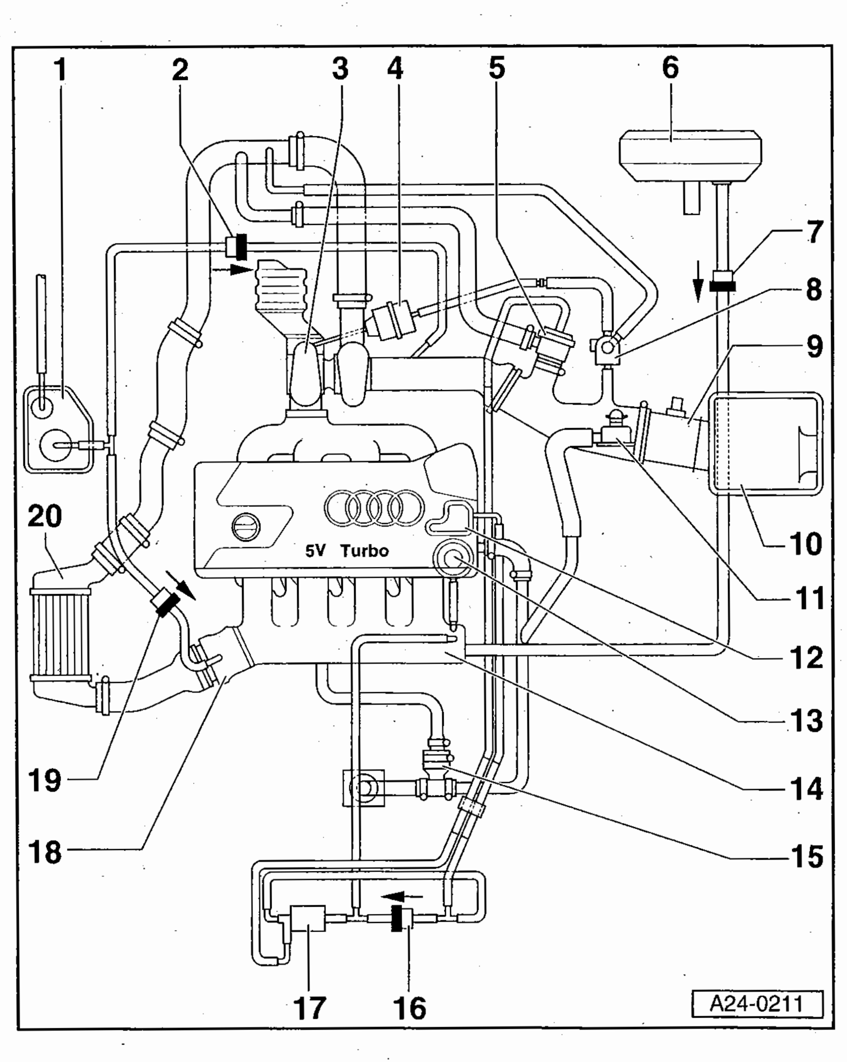


Schéma de raccordement de la régulation de pression de suralimentation et commande de dépression

1 - Réservoir à charbon actif
- ♦ Avec électrovanne 1 de réservoir à charbon actif -N80

2 - Clapet antiretour du réservoir à charbon actif
- ♦ Entre le réservoir à charbon actif et la tubulure d'admission, en amont du turbocompresseur
- ♦ Position de montage (côté clair/foncé) : comme montré sur la figure, la flèche indique le sens de passage

3 - Turbocompresseur
- ♦ Pression de suralimentation : contrôle ⇒ page 21-15



4 - Capsule de régulation de la pression de suralimentation

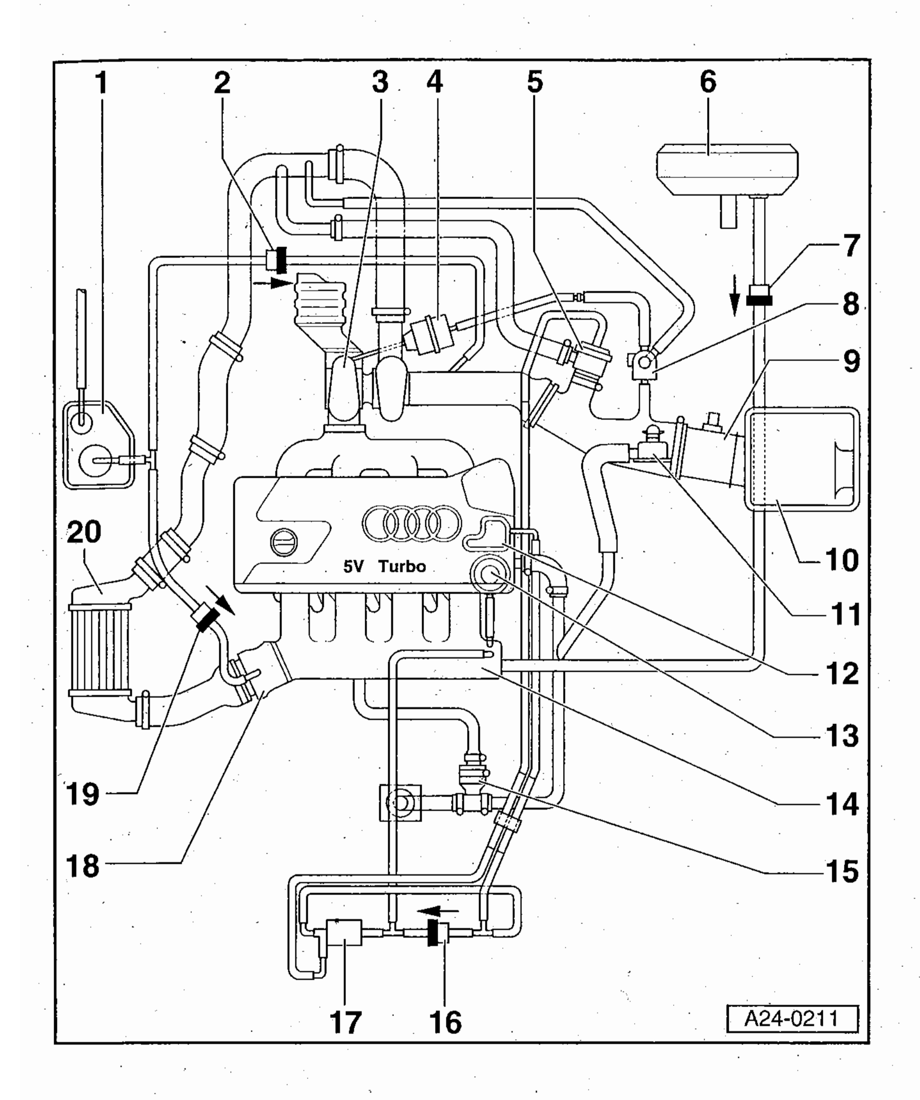
5 - Vanne mécanique de recyclage d'air
- ♦ Contrôle ⇒ page 21-7

6 - Servofrein

7 - Clapet antiretour
- ♦ Entre le servofrein et la tubulure d'admission
- ♦ Position de montage (côté clair/foncé) : comme montré sur la figure, la flèche indique le sens de passage

8 - Electrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75

9 - Débitmètre d'air massique -G70



10 - Filtre à air

11 - Clapet de régulation de la pression pour aération du carter-moteur

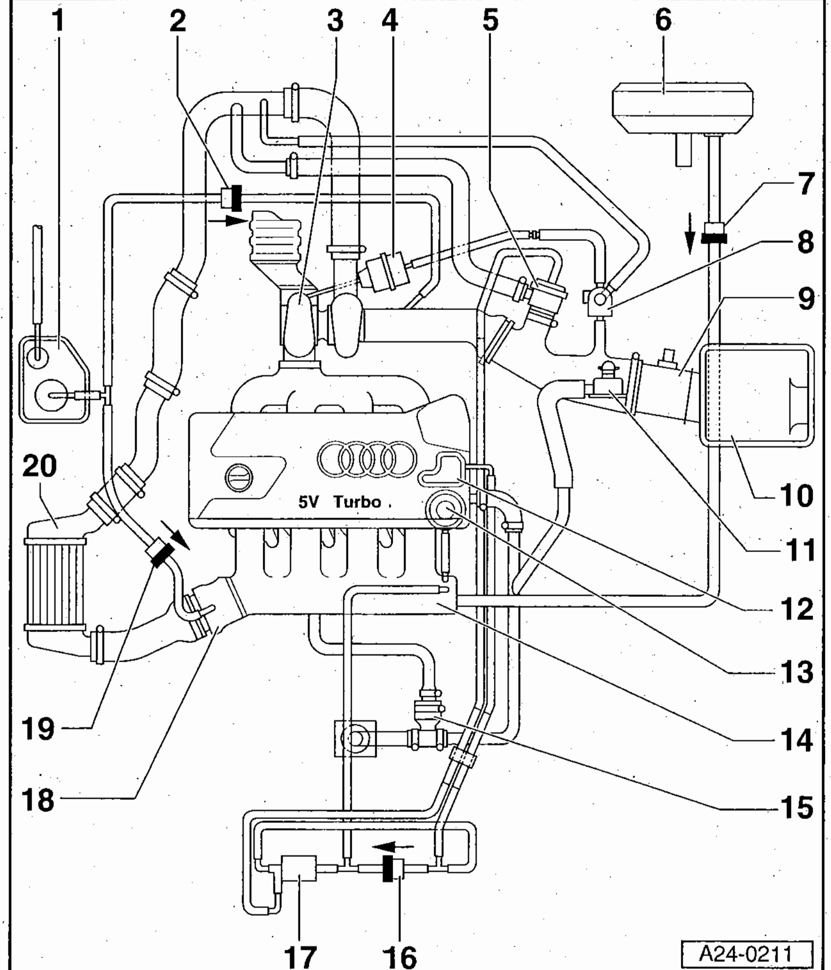
12 - Réservoir de dépression
- ♦ Vissé au couvre-culasse

13 - Régulateur de pression du carburant

14 - Tubulure d'admission
- ♦ Avec transmetteur de température d'air d'admission -G42

15 - Aération du carter-moteur

16 - Clapet antiretour
- ♦ Position de montage (côté clair/sombre) : comme montré sur la figure, la flèche indique le sens de passage



17 - Vanne de recyclage d'air du turbo-compresseur -N249
- ♦ Contrôle ⇒ page 21-9

18 - Unité de commande du papillon -J338

19 - Clapet antiretour
- ♦ Entre le réservoir à charbon actif et la tubulure d'admission
- ♦ Position de montage (côté clair/foncé) : comme montré sur la figure, la flèche indique le sens de passage

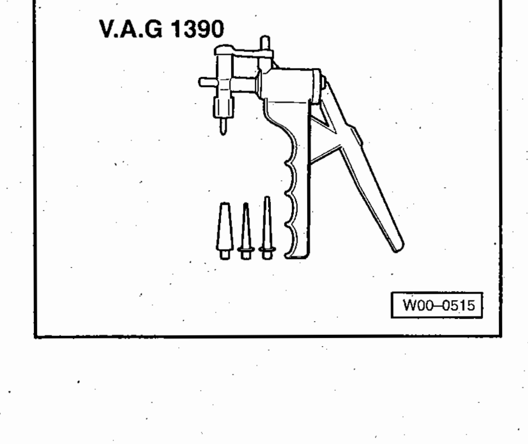
20 - Radiateur d'air de suralimentation
- ♦ Avec transmetteur de pression de suralimentation -G31

Vanne mécanique de recyclage d'air : contrôle

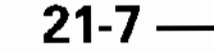
Nota :

- ♦ *La vanne mécanique de recyclage d'air se trouve en amont du turbocompresseur. Elle s'ouvre sous l'action de la dépression fournie par l'intermédiaire de la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249 en phase de décélération, au ralenti et à charge partielle. Ceci fait baisser la pression de suralimentation en amont du papillon. Le turbocompresseur est ainsi maintenu à un régime plus élevé.*
- ♦ *En cas de manque de puissance ou d'à-coups aux alternances de charge, contrôler la vanne de recyclage d'air.*

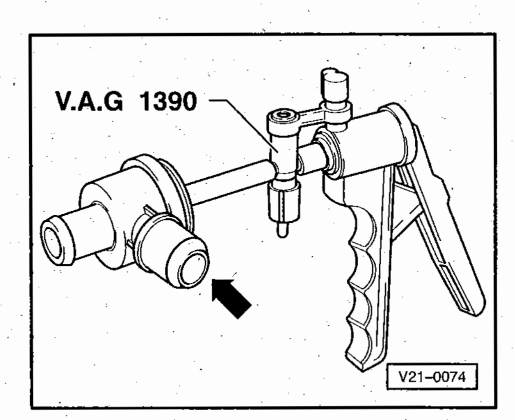
Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires



- ♦ V.A.G 1390



Déroulement du contrôle



◄ – Emboîter la pompe à vide V.A.G 1390 sur la vanne de recyclage d'air.

– Actionner la pompe à vide.

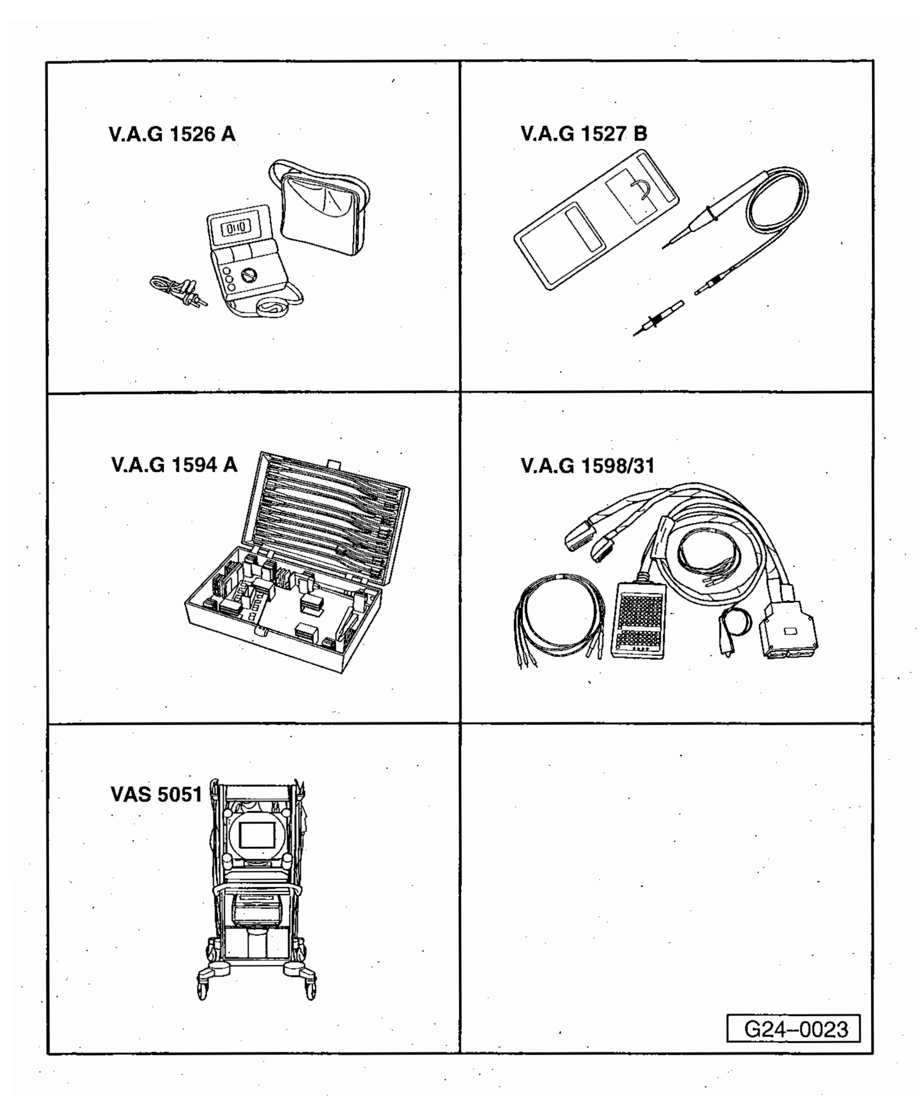
- ♦ La vanne de recyclage d'air doit s'ouvrir -flèche-.

– Au bout de 30 secondes, actionner le clapet d'aération de la pompe à vide.

- ♦ La vanne de recyclage d'air doit se fermer -flèche-.

Si la vanne de recyclage d'air ne s'ouvre ou ne se ferme pas ou si la plaquette de la vanne ne vient pas totalement en appui lorsque la vanne de recyclage d'air est fermée :

– Remplacer la vanne de recyclage d'air. Fixer les raccords de la vanne de recyclage d'air au moyen de colliers de serrage.



Vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249 : contrôle

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

- ♦ V.A.G 1526 A
- ♦ V.A.G 1527 B
- ♦ V.A.G 1594 A
- ♦ V.A.G 1598/31
- ♦ VAS 5051 avec VAS 5051/1

  ou

- ♦ V.A.G 1551 avec V.A.G 1551/3 A

Nota :

La vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249 ainsi que les câbles de raccordement sont sous le contrôle de l'appareil de commande du moteur.

– Raccorder le système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou le lecteur de défauts V.A.G 1551 et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant "l'adresse" 01. Le moteur doit alors tourner au ralenti :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou lecteur de défauts V.A.G 1551 : raccordement et sélection des fonctions.

– Lire la mémoire de défauts de l'appareil de commande du moteur :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement.

Si l'écran affiche un défaut relatif à la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249 :

– Débrancher les flexibles de la vanne ; la connexion à fiche reste branchée.

– Brancher un flexible auxiliaire sur un raccord de la vanne.

– Amorcer le diagnostic des actuateurs et actionner la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249 :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Diagnostic des actuateurs

Diagnostic des actuateurs	→
Vanne recycl. air de turbocompress.-N249	

◄ Affichage :

L'électrovanne doit cliqueter...

...et doit s'ouvrir et se fermer (possibilité de contrôle en soufflant dans le flexible auxiliaire).

Si l'électrovanne ne cliquette pas :

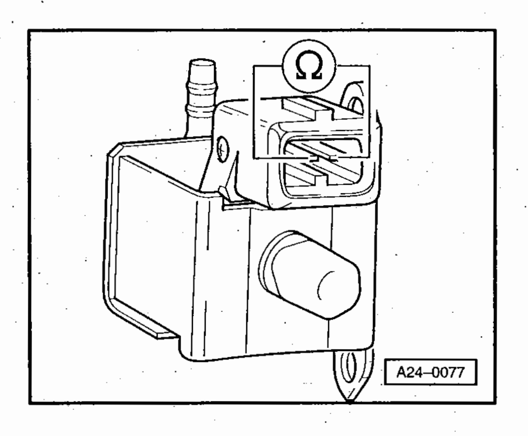
– Contrôler la résistance interne de la vanne.

Si la vanne ne s'ouvre et ne se ferme pas correctement :

– Remplacer la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249.

Résistance interne : contrôle

– Débrancher la fiche de l'électrovanne.



◄ – Raccorder le multimètre à l'électrovanne pour la mesure de la résistance.

♦ Valeur assignée : 27 ... 30 Ω

Si la valeur assignée n'est pas obtenue :

– Remplacer la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249.

Si la valeur assignée est atteinte :

– Contrôler l'alimentation en tension.

Alimentation en tension : contrôle

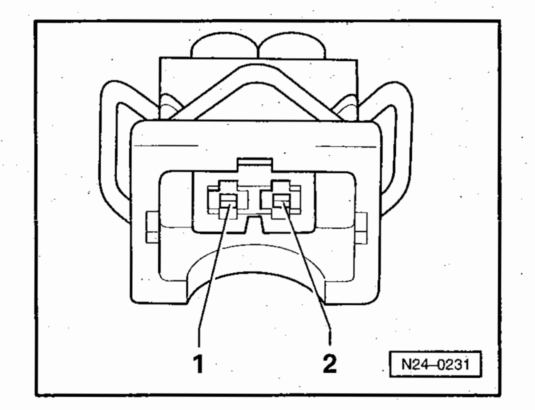
Nota :

L'alimentation en tension de la vanne de recyclage d'air s'effectue par l'intermédiaire du relais de pompe à carburant.

Condition de contrôle :

- *Fusible de vanne de recyclage d'air intact*

– Débrancher la fiche de l'électrovanne.



◄ – Raccorder le contrôleur de tension V.A.G 1527 B de la manière suivante :

Connexion à fiche Contact	Point de mesure
1	Masse du moteur

– Actionner brièvement le démarreur.

♦ La diode électroluminescente doit s'allumer

Si la diode électroluminescente ne s'allume pas :

– Vérifier la continuité électrique du câble de raccordement allant du contact 1 via le fusible au relais de pompe à carburant :
⇒ classeur « Schémas de parcours du courant, Dépannage équipement électrique et Emplacements de montage ».

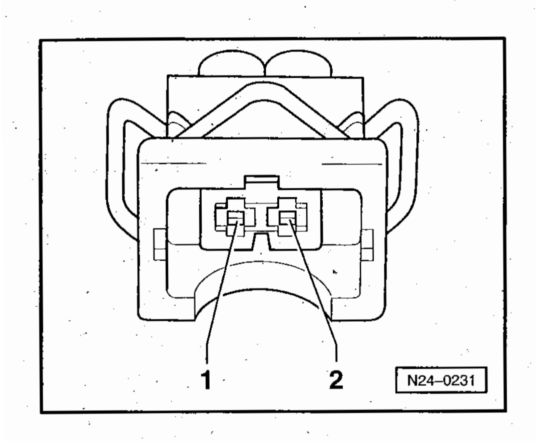
– Si nécessaire, éliminer la coupure de câble.

Si le câble de raccordement est intact :

– Contrôler le relais de la pompe à carburant :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Relais de pompe à carburant -J17 et activation : contrôle

Si la diode électroluminescente s'allume :

– Contrôler l'activation.

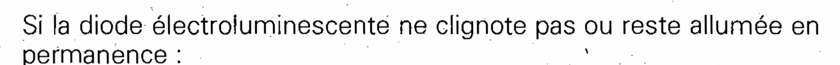


Activation : contrôle

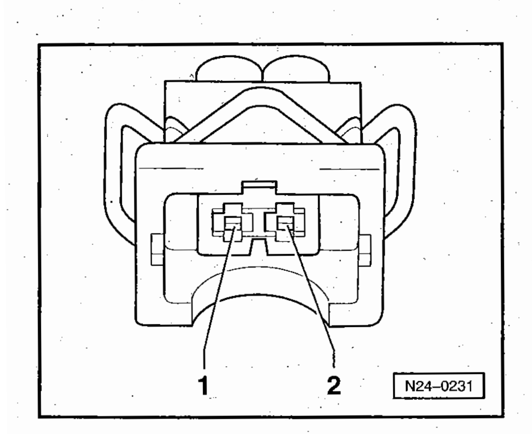
◄ – Raccorder le contrôleur de tension V.A.G 1527 B aux contacts 1 (plus) et 2 de la fiche.

– Amorcer le diagnostic des actuateurs et actionner la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249 :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Diagnostic des actuateurs

♦ La diode électroluminescente doit clignoter


Si la diode électroluminescente ne clignote pas ou reste allumée en permanence :

– Raccorder le boîtier de contrôle V.A.G 1598/31 au faisceau de câbles menant à l'appareil de commande du moteur. Ne pas raccorder l'appareil de commande du moteur.
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Contrôle des câbles et composants avec le boîtier de contrôle V.A.G 1598/31.



◄ – Vérifier que le câble de raccordement suivant ne présente pas de coupure ni de court-circuit à la masse ou au pôle positif :

Connexion à fiche Contact	Boîtier de contrôle V.A.G 1598/31, douille
2	105

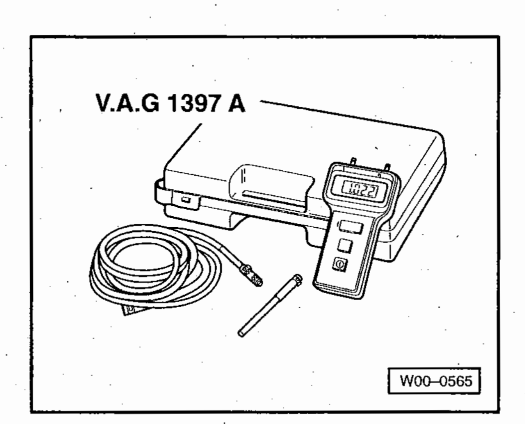
– Eliminer tout court-circuit ou toute coupure de câble.

Si le câble de raccordement est intact :

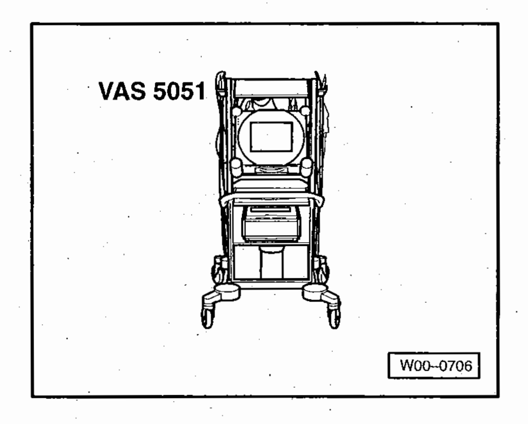
– Remplacer l'appareil de commande du moteur :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Appareil de commande du moteur : remplacement

Turbocompresseur et clapet de régulation de pression de suralimentation : contrôle

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires



- ♦ V.A.G 1397 A



- ♦ VAS 5051 avec VAS 5051/1

  ou

- ♦ V.A.G 1551 avec V.A.G 1551/3 A

Conditions préalables au contrôle :

- *Contrôle de la fixation correcte et de l'étanchéité de tous les flexibles et conduites effectué.*
- *Mémoire de défauts interrogée*

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement.

- *Diagnostic des actuateurs effectué*

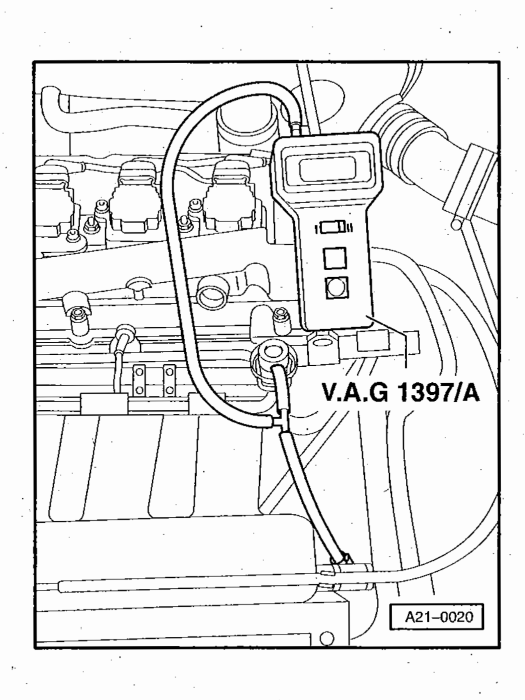
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Diagnostic des actuateurs

- *Système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou lecteur de défauts V.A.G 1551 raccordé.*



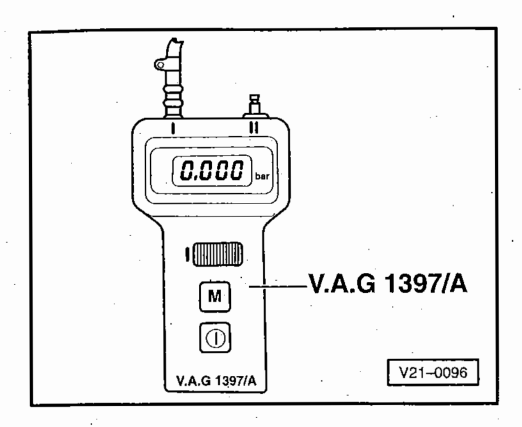
Déroulement du contrôle

> ***Attention !***
> ***Afin d'éviter tout risque d'accident lors des parcours de mesure et de contrôle, tenir compte des mesures de sécurité ⇒ page 21-1.***



◄

- Raccorder la pièce en T avec le flexible de mesure de l'appareil de contrôle du turbocompresseur V.A.G 1397 A à l'avant de la tubulure d'admission.
- Faire passer le flexible de mesure sur le bord arrière du capot-moteur et par la baie de glace latérale droite et le guider dans l'habitacle.



– Mettre en marche l'appareil de contrôle du turbocompresseur et amener la commande de l'appareil de mesure en position -I- (pression absolue).

– Brancher le flexible de mesure sur le raccord -I-.

Nota :

- *Les raccordements des conduites flexibles doivent être parfaitement étanches sinon les résultats de mesure risquent d'être faussés.*
- *Veiller à ce que le flexible de mesure ne soit pas coincé au niveau du capot-moteur et de la glace latérale.*
- *Lorsqu'on appuie sur la touche de mise en mémoire M de l'appareil de contrôle du turbocompresseur, la dernière valeur mesurée reste en mémoire jusqu'à ce qu'on appuie à nouveau sur la touche M ou que l'on coupe l'appareil de contrôle.*
- *La mise en mémoire est signalée dans la zone d'affichage par la virgule qui clignote.*
- *Si la tension de la batterie de l'appareil de contrôle du turbocompresseur tombe en dessous de la valeur assignée autorisée, une flèche apparaît dans le coin supérieur gauche de la zone d'affichage.*
- *Avant le contrôle, effectuer avec la voiture un parcours de 3 km env. à allure soutenue (sur une route sans feux de signalisation ou autres).*
- *Les valeurs affichées devant être relevées en cours de route, faire appel à un deuxième mécanicien.*

Transmission rapide des données	HELP
Sélectionner la fonction XX	

Affichage :

– Entrer le code "08" pour sélectionner la fonction "Lire bloc de valeurs de mesure" et valider l'entrée avec la touche Q.

Lire le bloc de valeurs de mesure	Q
Entrer numéro de groupe d'affichage XXX	

Affichage :

– Entrer le code "004" pour sélectionner le "numéro de groupe d'affichage 004" et valider l'entrée avec la touche Q.

Lire le bloc de valeurs de mesure 4			→
1	2	3	4

Affichage :

Attendre que la température de l'air d'admission affichée dans la zone 4 atteigne au moins 20 ... 50 °C avant de poursuivre le contrôle ; effectuer un parcours de chauffage si nécessaire.

– Appuyer sur la touche C.

Lire le bloc de valeurs de mesure	Q
Entrer numéro de groupe d'affichage XXX	

Affichage :

– Entrer le code "115" pour sélectionner le "numéro de groupe d'affichage 115" et valider l'entrée avec la touche Q.

Lire le bloc de valeurs de mesure 115			→
1	2	3	4

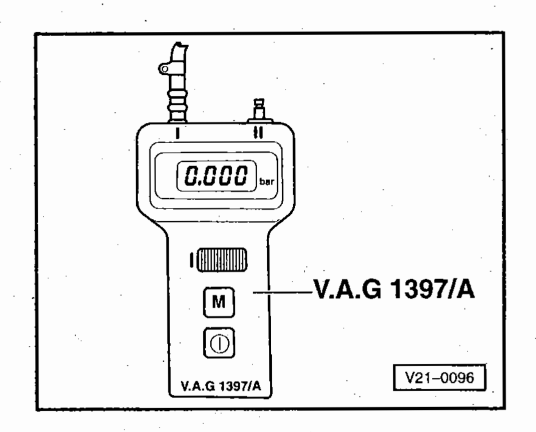
Affichage :
(1 à 4 = zones d'affichage)

– Accélérer le véhicule à pleins gaz en 3e à partir de 2000 tr/mn et observer le compte-tours.

– A 3000 tr/mn environ, appuyer sur la touche "Imprimer" du VAS 5051 ou sur la touche PRINT du V.A.G 1551 et enfoncer simultanément la touche de mise en mémoire -M- du V.A.G 1397 A.

Nota :

Le niveau de la pression de suralimentation doit être déterminé au moyen de l'appareil de contrôle du turbocompresseur V.A.G 1397/A ; le système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou le lecteur de défauts V.A.G 1551 servent uniquement à vérifier que l'appareil de commande enregistre également la pression de suralimentation.



◄ ♦ Valeur assignée sur le V.A.G 1397 A :
1,700 ... 1,900 bar

Lire le bloc de valeurs de mesure 115 →			
3000/min	42%	1770 mbar	1770 mbar

◄ ♦ Valeur assignée sur le VAS 5051 ou sur le V.A.G 1551
Zone d'affichage 4 :
1700 ... 1900 mbar

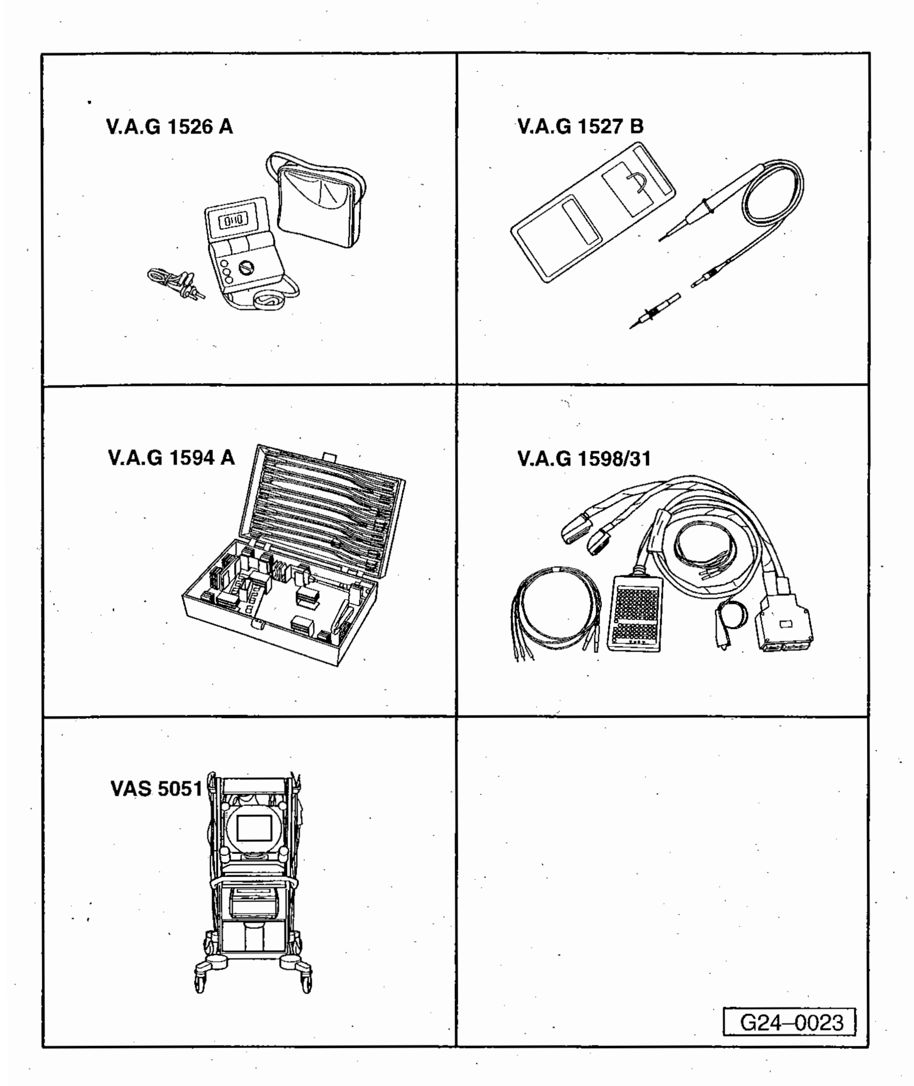
Si la valeur assignée est dépassée ou n'est pas atteinte :

– Lire la mémoire de défauts de l'appareil de commande du moteur :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement.

Défauts dans la régulation de pression de suralimentation

Défaut	**Pression de suralimentation**	**Causes possibles du défaut**
Pression de suralimentation trop faible	• Valeur inférieure à 1,700 bar ou 1700 mbar	♦ Electrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 défectueuse ♦ Câble allant à l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation défectueux ♦ Clapet de régulation de la pression de suralimentation (dans le turbocompresseur) coincé en position "ouvert" ♦ Défaut d'étanchéité entre le turbocompresseur et la tubulure d'admission ♦ Vanne mécanique de recyclage d'air défectueuse ♦ Turbocompresseur défectueux
Pression de suralimentation trop élevée [1]	• Valeur supérieure à 1,900 bar ou 1900 mbar	♦ Capsule de pression du clapet de régulation de pression de suralimentation défectueuse ♦ Défaut d'étanchéité du flexible allant à la capsule de pression de la limitation de pression de suralimentation (au-dessus de -N75) ♦ Clapet de régulation de la pression de suralimentation (dans le turbocompresseur) coincé en position "fermé"

[1] Lorsque la pression de suralimentation est trop élevée, l'alimentation en carburant est coupée pour protéger le moteur. Ratés de moteur aux régimes élevés.



Electrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 : contrôle

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

- ♦ V.A.G 1526 A
- ♦ V.A.G 1527 B
- ♦ V.A.G 1594 A
- ♦ V.A.G 1598/31
- ♦ VAS 5051 avec VAS 5051/1

  ou

- ♦ V.A.G 1551 avec V.A.G 1551/3 A

Nota :

L'électrovanne de limitation de la pression de suralimentation -N75 et les câbles de raccordement sont surveillés par l'appareil de commande du moteur.

– Raccorder le système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou le lecteur de défauts V.A.G 1551 et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant "l'adresse 01". Le moteur doit alors tourner au ralenti :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou lecteur de défauts V.A.G 1551 : raccordement et sélection des fonctions

– Lire la mémoire de défauts de l'appareil de commande du moteur :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement.

Si l'écran affiche un défaut relatif à l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 :

– Débrancher les flexibles de l'électrovanne ; la connexion à fiche reste branchée.

– Brancher un flexible auxiliaire sur un raccord de la vanne.

- Amorcer le diagnostic des actuateurs et activer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 :

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Diagnostic des actuateurs

Diagnostic des actuateurs →
Electrovanne limit. press. suralim. -N75

◀ Affichage :

L'électrovanne doit cliqueter...

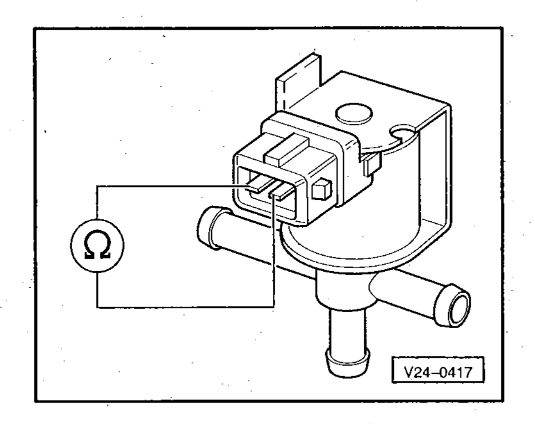
...et doit s'ouvrir et se fermer (possibilité de contrôle en soufflant dans le flexible auxiliaire).

Si l'électrovanne ne cliquette pas :

- Contrôler la résistance interne de la vanne.

Si la vanne ne s'ouvre et ne se ferme pas correctement :

- Remplacer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.



Contrôler la résistance interne

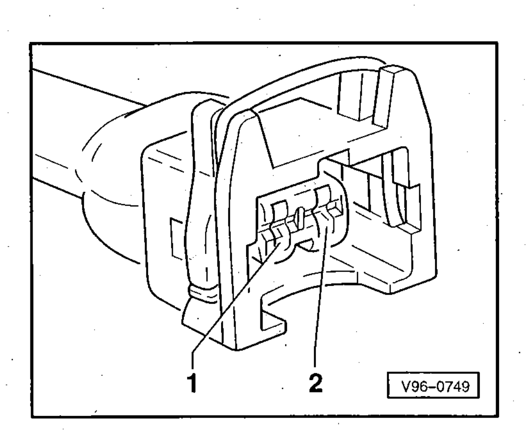
- Débrancher la fiche de l'électrovanne.
- ◀ Raccorder le multimètre à l'électrovanne pour la mesure de la résistance.
  - ♦ Valeur assignée : 25 ... 35 Ω

Si la valeur assignée n'est pas atteinte :

- Remplacer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.

Si la valeur assignée est atteinte :

Contrôler l'alimentation en tension



- ◀ Raccorder le contrôleur de tension V.A.G 1527 B comme décrit ci-dessous :

Connexion à fiche Contact	Point de mesure
1	Masse du moteur

- Actionner brièvement le démarreur.
  - ♦ La diode électroluminescente doit s'allumer

Si la diode électroluminescente ne s'allume pas :

- Vérifier la continuité électrique du câble de raccordement allant du contact 1 via le fusible au relais de pompe à carburant :

⇒ classeur « Schémas de parcours du courant, Dépannage équipement électrique et Emplacements de montage ».

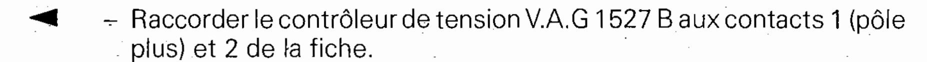
- Si nécessaire, éliminer la coupure de câble.

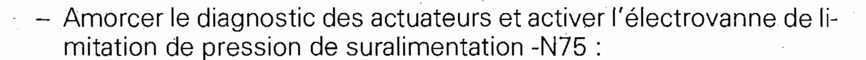

Si le câble de raccordement est intact :

– Contrôler le relais de la pompe à carburant :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Relais de pompe à carburant -J17 et activation : contrôle

Si la diode électroluminescente s'allume :

Activation : contrôle


◄ – Raccorder le contrôleur de tension V.A.G 1527 B aux contacts 1 (pôle plus) et 2 de la fiche.

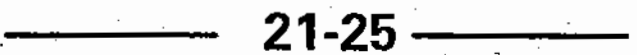

– Amorcer le diagnostic des actuateurs et activer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 :

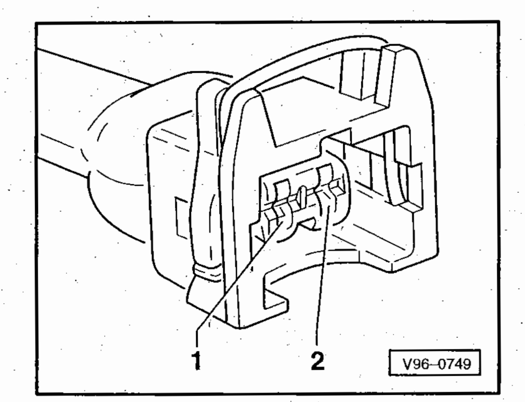
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Diagnostic des actuateurs

♦ La diode électroluminescente doit clignoter

Si la diode électroluminescente ne clignote pas ou reste allumée en permanence :

– Raccorder le boîtier de contrôle V.A.G 1598/31 au faisceau de câbles menant à l'appareil de commande du moteur. Ne pas raccorder l'appareil de commande du moteur :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Contrôle des câbles et composants avec le boîtier de contrôle V.A.G 1598/31





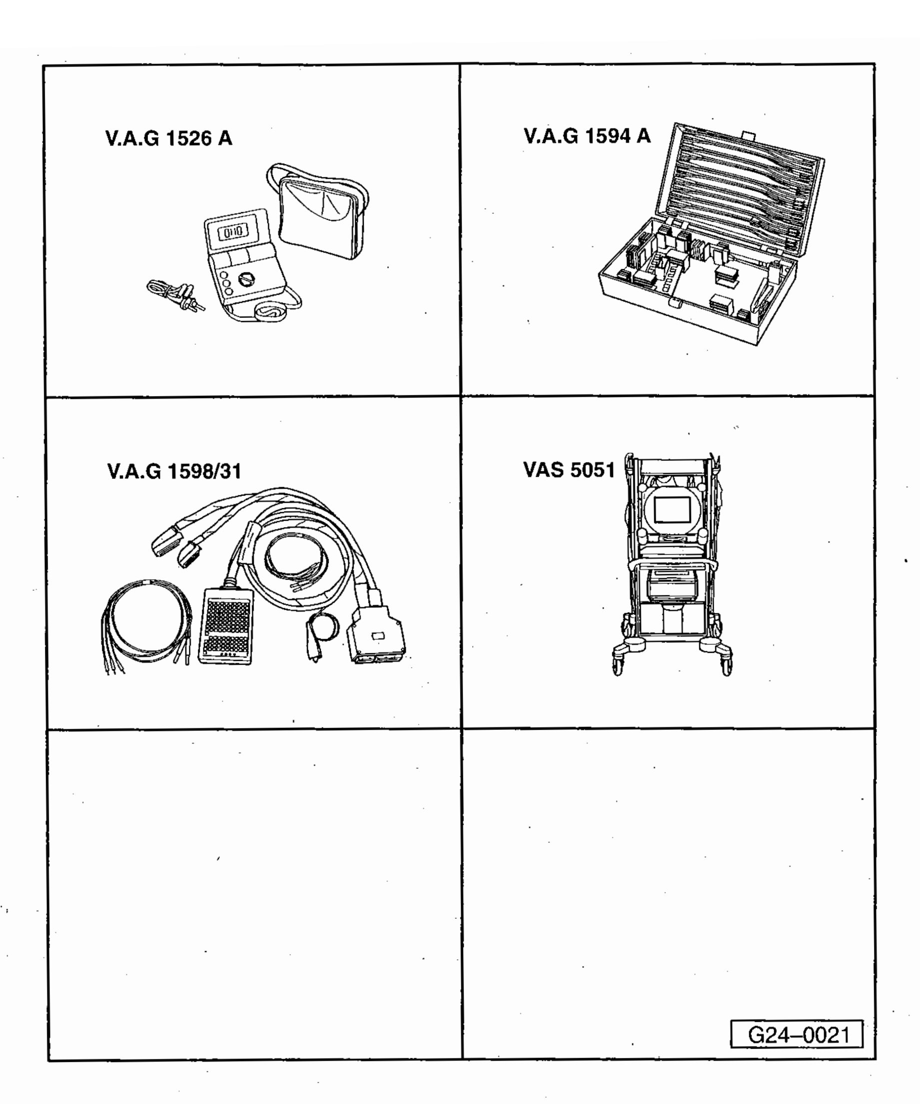
◄ – Vérifier que le câble de raccordement suivant ne présente pas de coupure ni de court-circuit à la masse ou au pôle positif :

Connexion à fiche Contact	Boîtier de contrôle V.A.G 1598/31, douille
2	104

– Eliminer tout court-circuit ou toute coupure de câble.

Si le câble de raccordement est intact :

– Remplacer l'appareil de commande du moteur :
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Appareil de commande du moteur : remplacement



Transmetteur de pression de suralimentation -G31 : contrôle

Outils spéciaux, appareils de contrôle et auxiliaires nécessaires

- V.A.G 1526 A
- V.A.G 1594 A
- V.A.G 1598/31
- VAS 5051 avec VAS 5051/1

 ou

- V.A.G 1551 avec V.A.G 1551/3 A

Nota :

Le transmetteur de pression de suralimentation -G31 et ses câbles de raccordement sont surveillés par l'appareil de commande du moteur.

– Raccorder le système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou le lecteur de défauts V.A.G 1551 et sélectionner l'appareil de commande de l'électronique moteur en entrant "l'adresse 01". Le moteur doit alors tourner au ralenti :

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Système de diagnostic, de mesure et d'information pour véhicules VAS 5051 ou lecteur de défauts V.A.G 1551 : raccordement et sélection des fonctions.

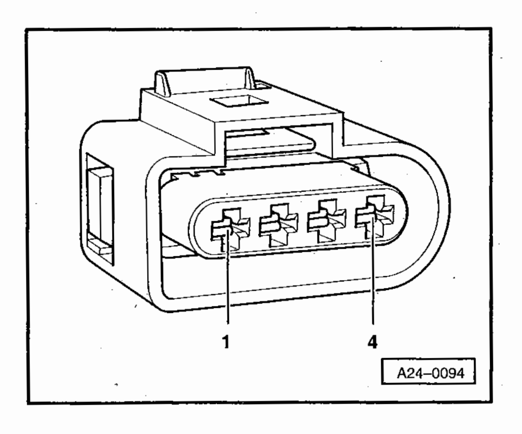
– Lire la mémoire de défauts de l'appareil de commande du moteur :

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 01 ; Mémoire de défauts : interrogation et effacement.

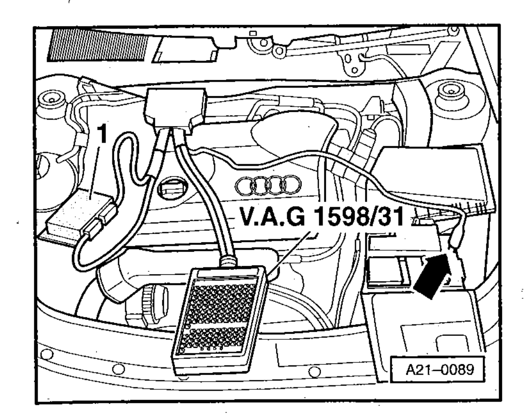
Si l'écran affiche un défaut relatif au transmetteur de pression de suralimentation -G31 :

Alimentation en tension : contrôle

– Retirer la fiche du transmetteur de pression de suralimentation.



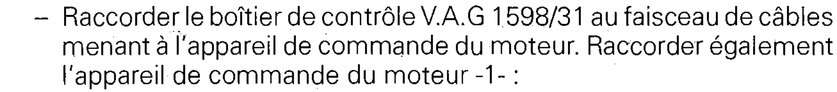
◄ – Raccorder le multimètre entre les contacts 1 et 3 de la connexion à fiche pour la mesure de la tension.





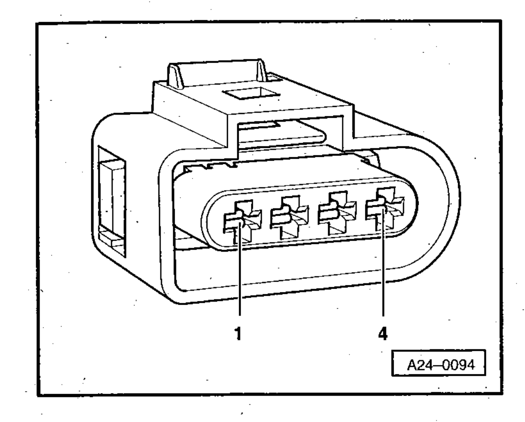
- Mettre le contact d'allumage.
  - ♦ Valeur assignée : 5 V environ

Si la valeur assignée n'est pas atteinte :



- Raccorder le boîtier de contrôle V.A.G 1598/31 au faisceau de câbles menant à l'appareil de commande du moteur. Raccorder également l'appareil de commande du moteur -1- :

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic ; groupe de réparation 24 ; Système d'injection Motronic : remise en état ; Contrôle des câbles et composants avec le boîtier de contrôle V.A.G 1598/31



- Vérifier si les câbles de raccordement suivants ne présentent pas de coupure ou de court-circuit à la masse ou au pôle positif :

Connexion à fiche Contact	Boîtier de contrôle V.A.G 1598/31, douille
1	108
3	98

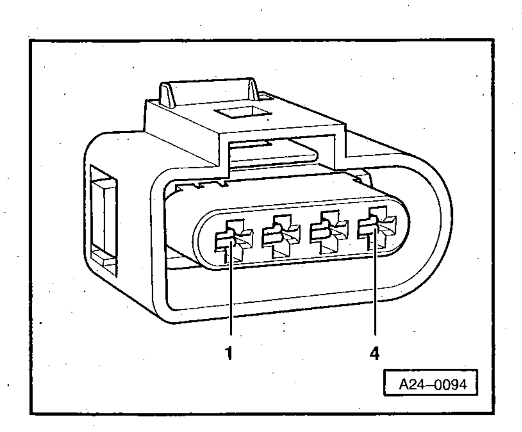
- Eliminer tout court-circuit ou toute coupure de câble.

Si la valeur assignée est atteinte :

Câble de signal : contrôle

- Brancher la fiche sur le transmetteur de pression de suralimentation.
- Raccorder le multimètre aux douilles 101 et 108 du boîtier de contrôle pour la mesure de la tension.
- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
  - ♦ Valeur assignée : 1,90 V environ
- Faire monter le régime du moteur en enfonçant subitement l'accélérateur.
  - ♦ Valeur assignée : 2,00 ... 3,00 V

Si les valeurs assignées ne sont pas atteintes :



- Vérifier si le câble de raccordement suivant ne présente pas de coupure ou de court-circuit à la masse ou au pôle positif :

Connexion à fiche Contact	Boîtier de contrôle V.A.G 1598/31, douille
4	101

- Eliminer tout court-circuit ou toute coupure de câble.

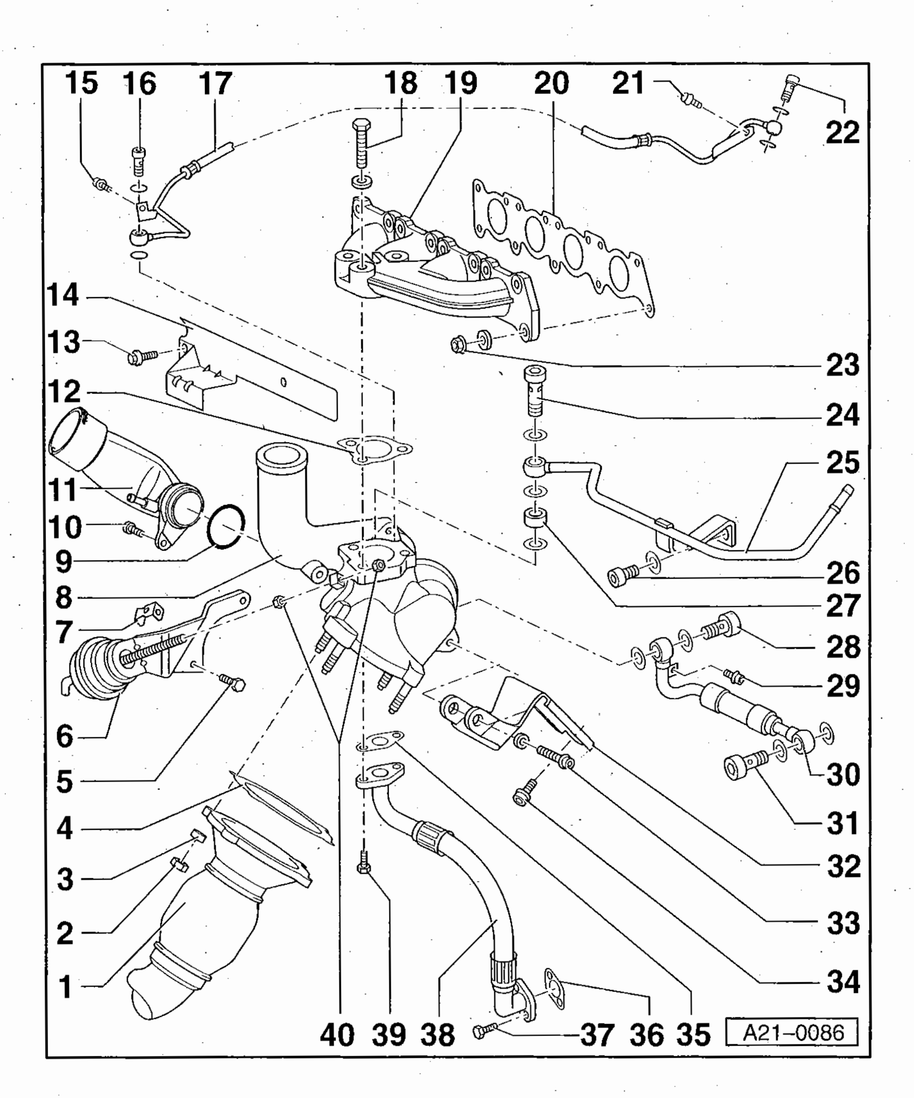
Si le câble de raccordement est intact :

- Remplacer le transmetteur de pression de suralimentation -G31.

Règles de propreté

Lors de travaux à effectuer sur le turbocompresseur, respecter scrupuleusement les "5 règles" de propreté suivantes :

- ♦ Nettoyer à fond les points de raccord et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
- ♦ Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir. Ne pas utiliser de chiffons pelucheux.
- ♦ Couvrir soigneusement ou obturer les composants ayant été ouverts si la réparation ne peut pas être exécutée immédiatement.
- ♦ Ne reposer que des pièces propres :
  Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'immédiatement avant la pose.
  Ne pas utiliser de pièces ayant été conservées hors de leur emballage (p. ex. dans des caisses à outils, etc.).
- ♦ Lorsque le système est ouvert :
  Eviter de travailler à l'air comprimé.
  Eviter de déplacer le véhicule.



Turbocompresseur : dépose et repose - Schéma de montage

Partie I

Nota :

Remplacer systématiquement les joints d'étanchéité.

1 - Tuyau d'échappement AV

2 - 40 Nm

- ♦ Remplacer

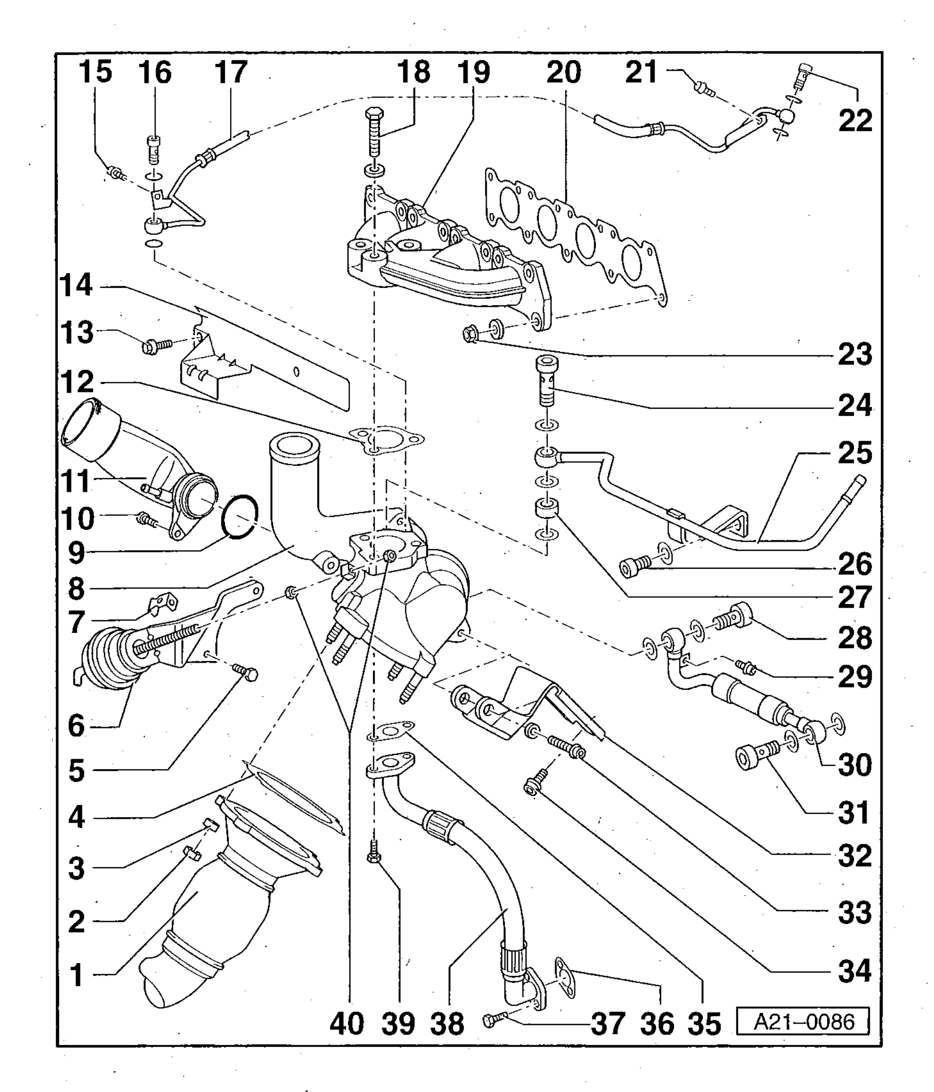
3 - Douille d'écartement

4 - Joint

- ♦ Remplacer

5 - 10 Nm

- ♦ Mettre en place avec du produit de scellement liquide "D 000 600 A2"



6 - Capsule de pression
- Pour clapet de régulation de pression de suralimentation

7 - Arrêtoir

8 - Turbocompresseur

9 - Joint torique
- Remplacer

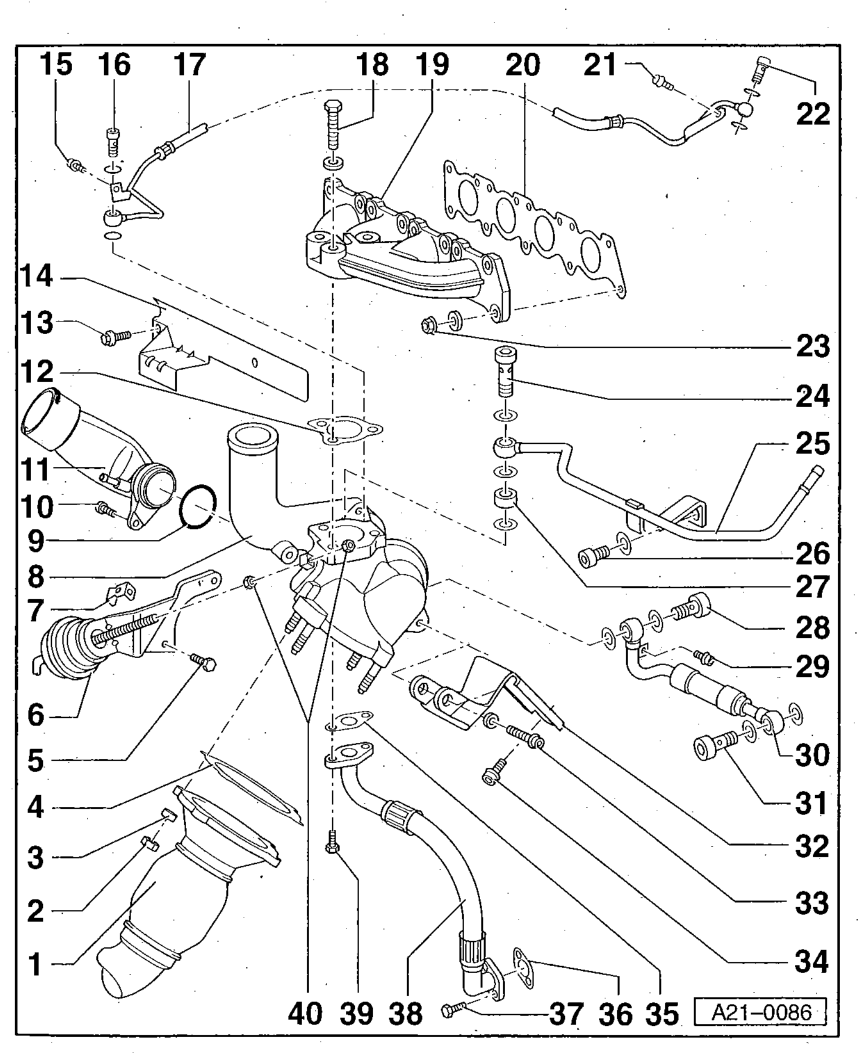
10 - 10 Nm

11 - Ajutage

12 - Joint
- Remplacer
- Tenir compte de la position de montage

13 - 20 Nm

14 - Tôle de blindage



15 - 10 Nm

16 - Vis creuse - 30 Nm

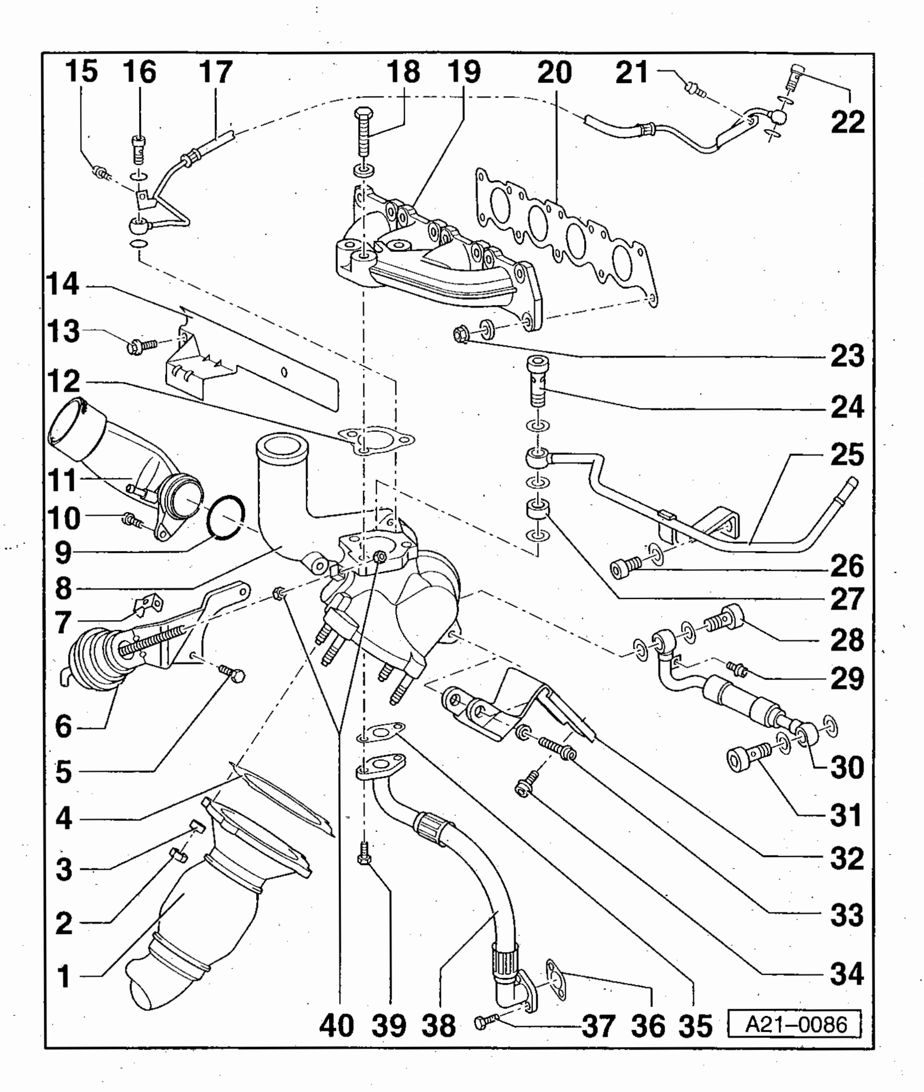
17 - Conduite d'alimentation en huile
- Venant du support de filtre à huile ⇒ pos.-23-, page 17-9

18 - 30 Nm
- Remplacer
- Enduire le filetage et la surface d'appui de la tête avec du G000500

19 - Collecteur d'échappement

20 - Joint
- Remplacer
- Tenir compte de la position de montage

21 - 20 Nm



22 - Vis creuse - 30 Nm

23 - 25 Nm
- ♦ Remplacer

24 - Vis creuse - 35 Nm

25 - Conduite de retour de liquide de refroidissement

26 - 25 Nm

27 - Douille d'écartement

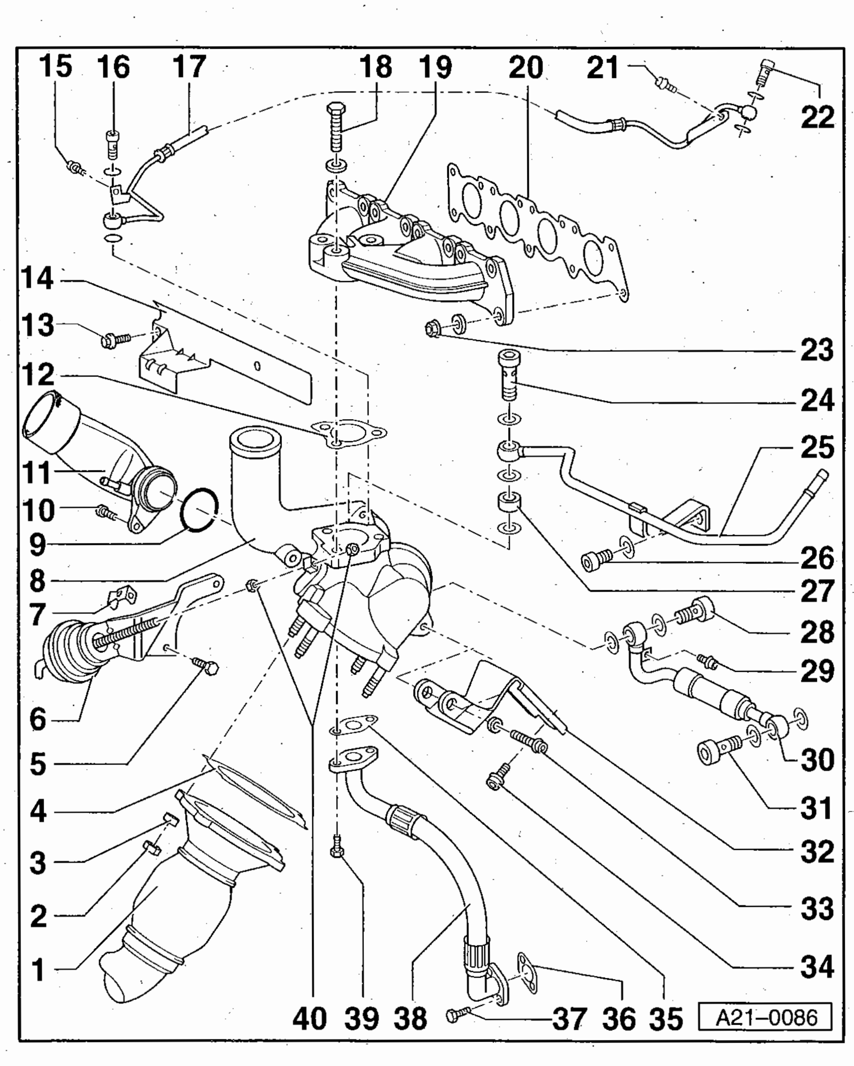
28 - Vis creuse - 35 Nm

29 - 10 Nm

30 - Conduite d'alimentation en liquide de refroidissement

31 - Vis creuse - 35 Nm

32 - Support



33 - 30 Nm
- ♦ Utiliser uniquement une vis d'origine

⇒ Catalogue pièces de rechange

34 - 25 Nm

35 - Joint
- ♦ Remplacer

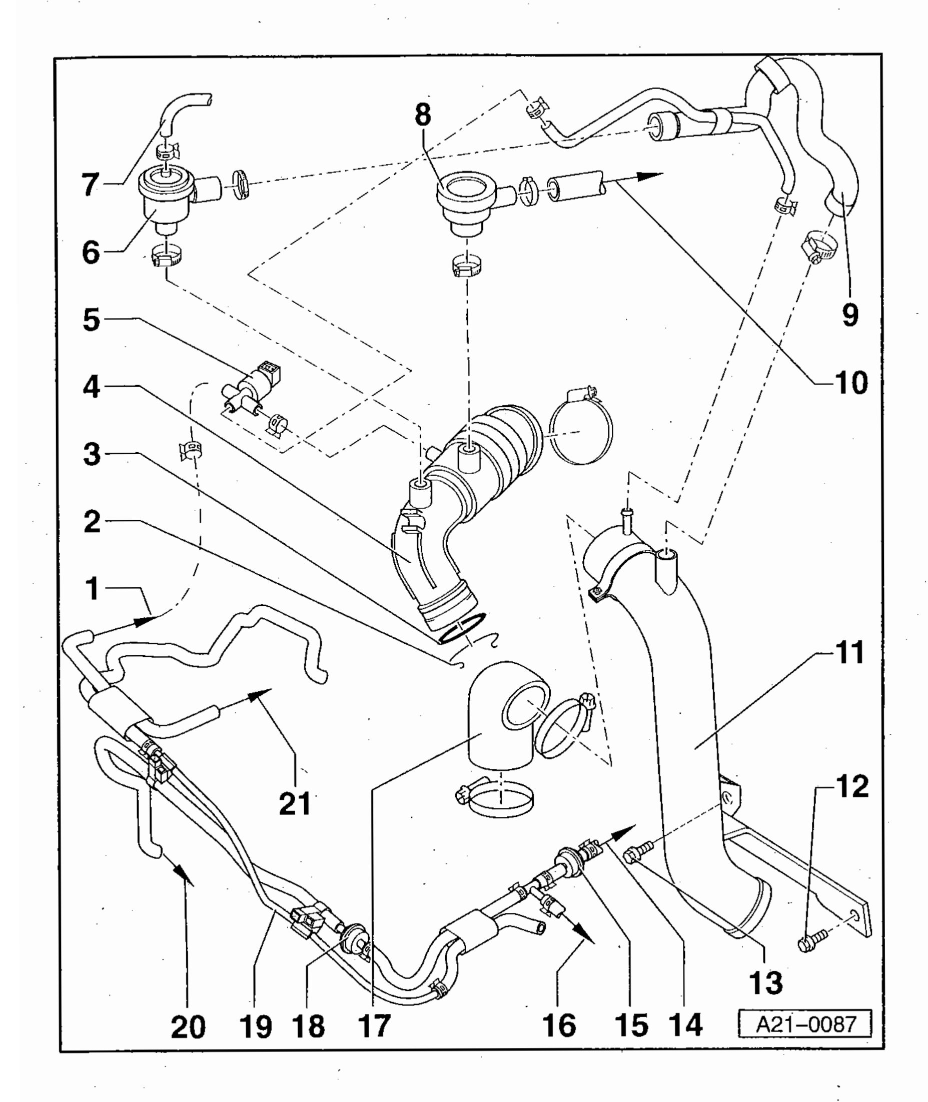
36 - Joint
- ♦ Remplacer

37 - 10 Nm

38 - Conduite de retour d'huile
- ♦ Allant au carter d'huile

39 - 10 Nm

40 - 10 Nm
- ♦ Mettre en place avec du produit de scellement liquide "D 000 600 A2"



Partie II

1 - Vers le clapet de régulation de pression de suralimentation

2 - Arrêtoir

3 - Joint torique
- ♦ Remplacer

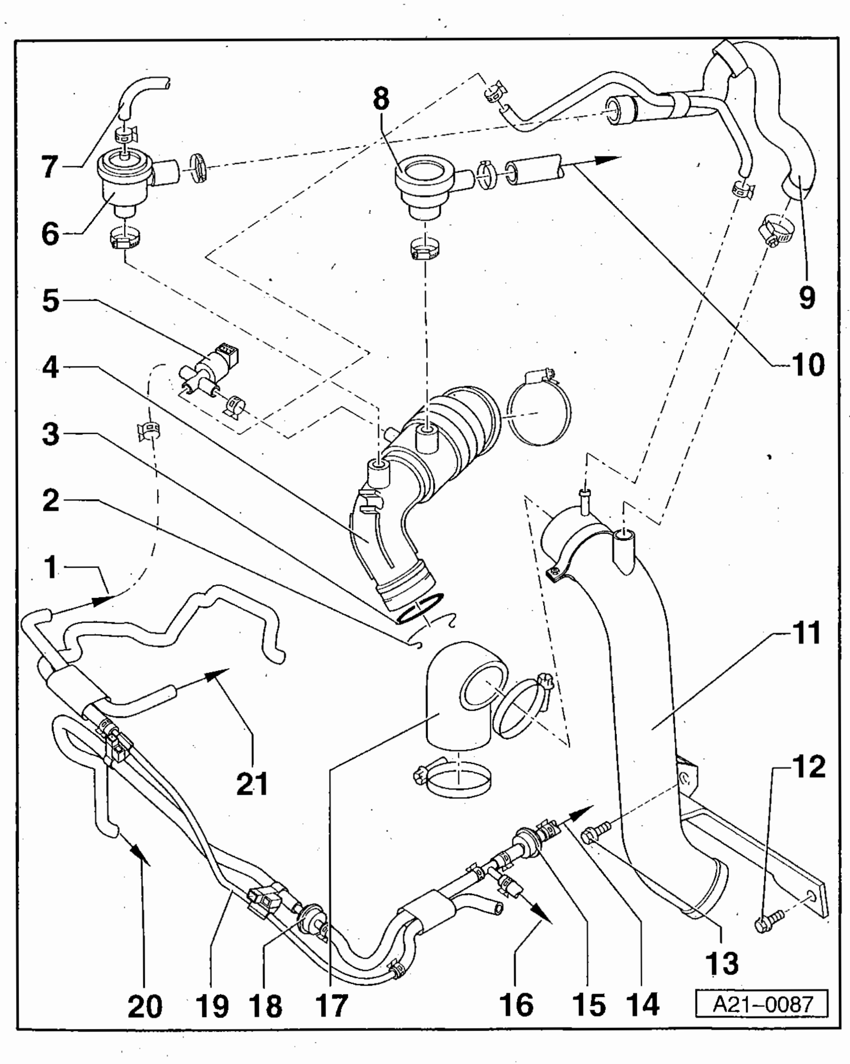
4 - Flexible d'admission d'air
- ♦ Allant à l'ajutage du turbocompresseur

5 - Electrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75

6 - Vanne mécanique de recyclage d'air

7 - Flexible
- ♦ Allant à la vanne de recyclage d'air du turbocompresseur -N249

8 - Clapet de régulation de pression
- ♦ Pour aération du carter-moteur



9 - Flexible
- ♦ Allant de la vanne mécanique de recyclage d'air au tuyau de guidage d'air supérieur

10 - Vers l'aération du carter-moteur

11 - Tuyau de guidage d'air supérieur

12 - 25 Nm

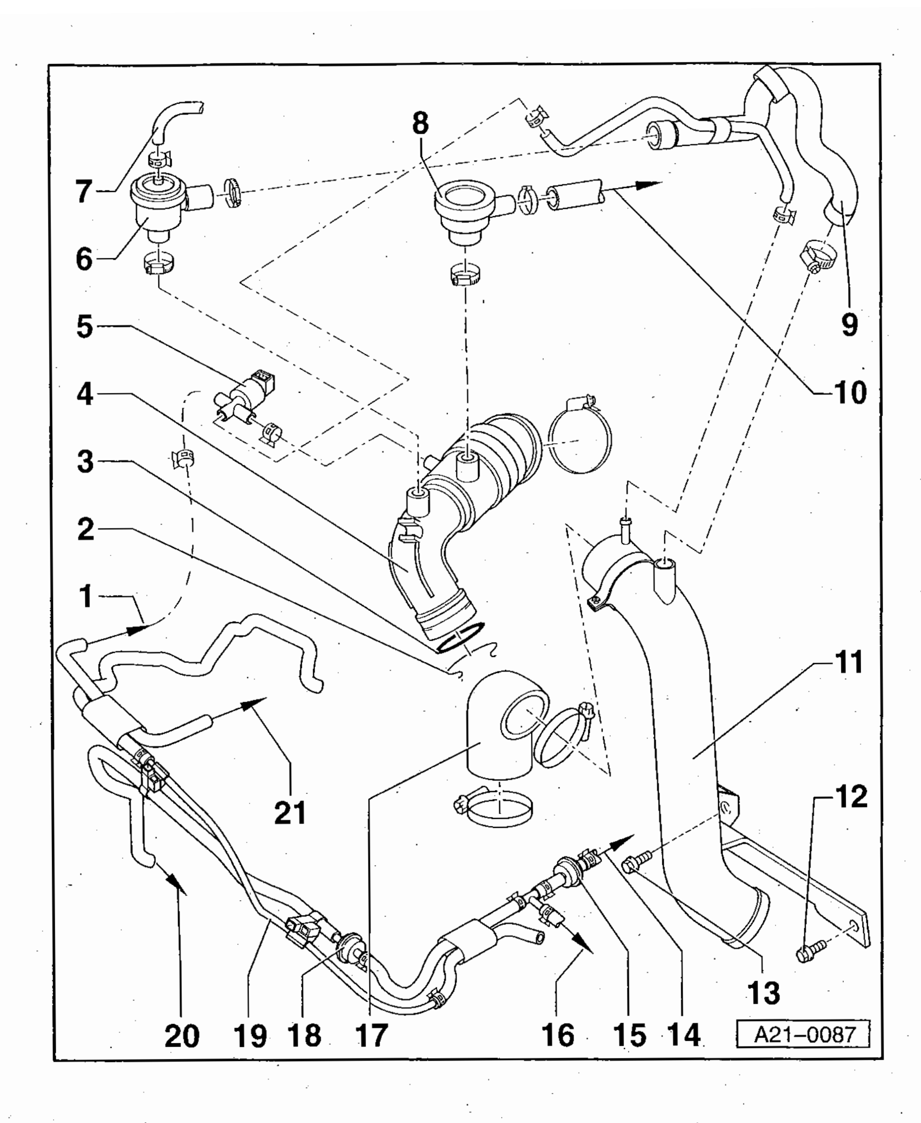
13 - 25 Nm

14 - Vers l'ajutage de papillon

15 - Clapet antiretour
- ♦ Position de montage (côté clair/foncé) : comme montré sur la figure

16 - Vers l'électrovanne 1 de réservoir à charbon actif -N80

17 - Flexible



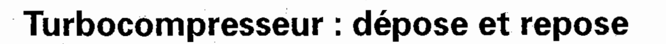
18 - Clapet antiretour

- ♦ Position de montage (côté clair/ foncé) : comme montré sur la figure

19 - Conduite de liquide de refroidissement

20 - Vers l'ajutage du turbocompresseur

21 - Vers la capsule de pression du clapet de régulation de la pression de suralimentation

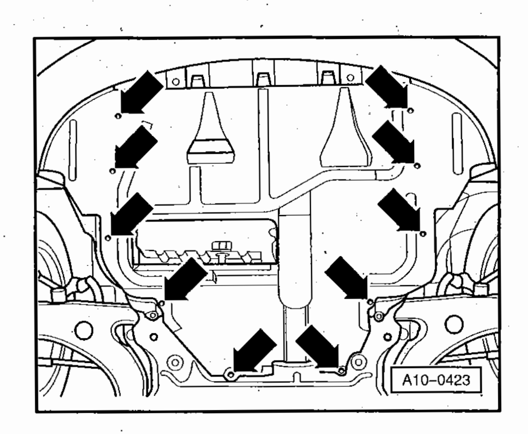


Turbocompresseur : dépose et repose

Dépose

Nota :

Après avoir déposé le collecteur d'échappement, déposer le turbocompresseur vers le bas.



– Déposer le carénage complet du moteur.

◄ – Déposer l'insonorisant -flèches-.

– Dévisser le blindage de l'arbre de pont droit.

– Déposer l'arbre de pont droit.
⇒ Châssis-suspension ; groupe de réparation 40 ; Arbre de pont : dépose et repose

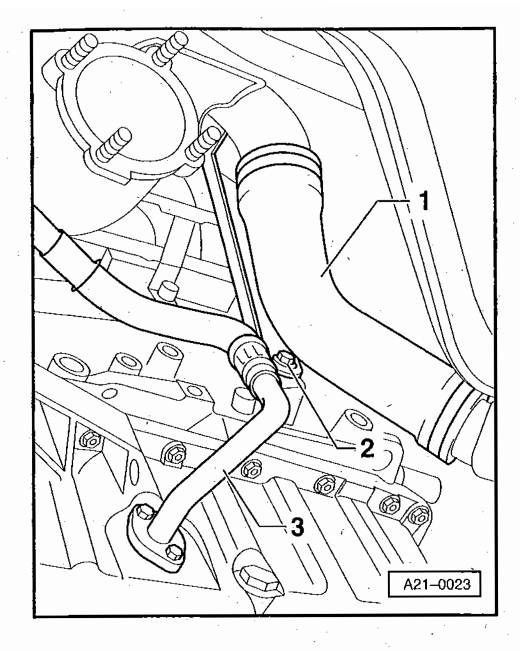
– Déposer le tuyau d'échappement avant ⇒ page 26-2.

Nota :

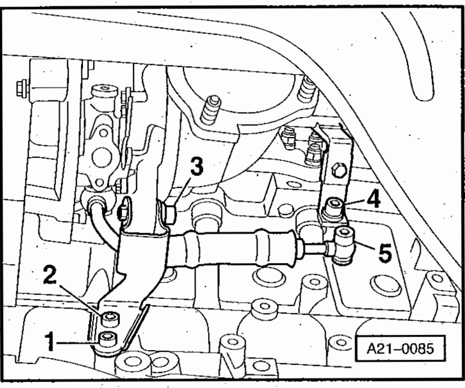
Ne pas couder l'élément de découplage du dispositif d'échappement de plus de 10 °. Risque d'endommagement.

– Vidanger le liquide de refroidissement ⇒ page 19-4

– Vidanger l'huile-moteur.

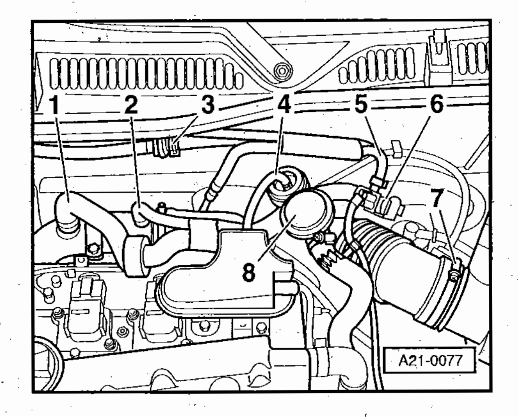


- Déposer le flexible de guidage d'air -1- entre le tuyau de guidage d'air supérieur et le tuyau de guidage d'air inférieur.
- Dévisser le support du tuyau de guidage d'air supérieur -2-.
- Déposer la conduite de retour d'huile -3-.



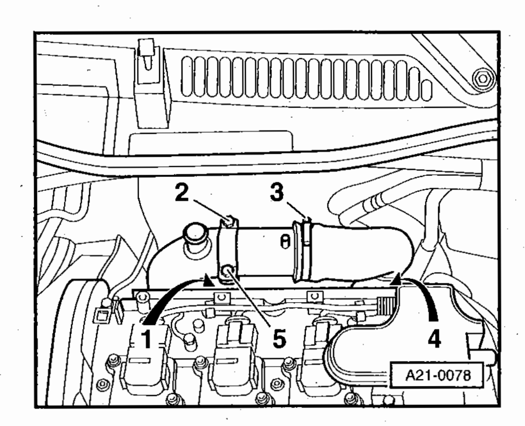
- Desserrer de quelques tours le boulon -3- du support du turbocompresseur.
- Déposer le support du turbocompresseur du bloc-cylindres (vis -1- et -2-).
- Dévisser le support de la conduite de retour de liquide de refroidissement -4-.
- Dévisser du bloc-cylindres la conduite d'amenée de liquide de refroidissement -5-.

- Débrancher le flexible de la capsule de pression du clapet de régulation de la pression de suralimentation (sur le turbocompresseur).



- Déposer le flexible d'admission d'air de l'ajutage du turbocompresseur comme décrit ci-dessous :
  - Retirer du flexible le clapet de régulation de pression de l'aération du carter-moteur -8-.
  - Débrancher la connexion à fiche -6- de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.
  - Débrancher du tuyau de guidage d'air supérieur le flexible -2- allant à l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.
  - Débrancher le flexible -5- de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.
  - Déposer le flexible -1- du tuyau de guidage d'air.
  - Débrancher la conduite de dépression -4- de la vanne de recyclage d'air.
  - Débrancher le flexible d'admission d'air -7- du filtre à air.
  - Retirer l'arrêtoir de l'ajutage du turbocompresseur et déposer le flexible d'admission d'air.
- Débrancher du clapet antiretour le flexible -3- allant au turbocompresseur.

– Déposer le flexible de retour de liquide de refroidissement allant au turbocompresseur, au niveau du raccord en Y situé à droite, à côté de la culasse.

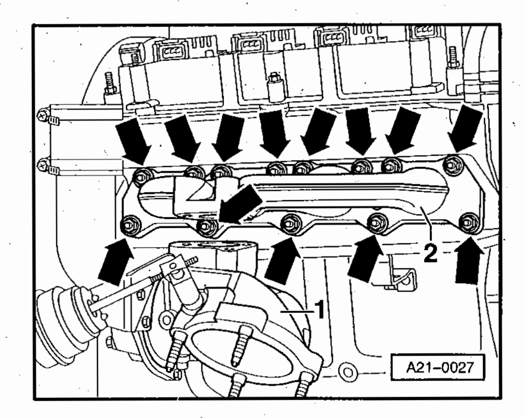


◄ – Débrancher du tuyau de guidage d'air supérieur le flexible -3- allant au turbocompresseur.

– Dévisser de la face arrière de la culasse les vis -1- et -4- de la tôle calorifuge.

– Dévisser les vis -2- et -5- du tuyau de guidage d'air supérieur.

– Déposer le tuyau de guidage d'air supérieur et la tôle calorifuge.

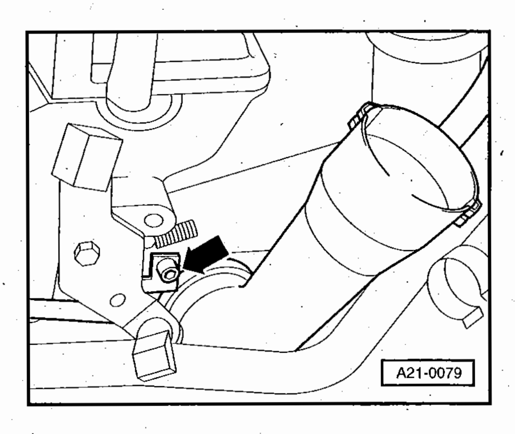


◄ – Dévisser le turbocompresseur -1- du collecteur d'échappement -2-.

– Retirer le joint d'étanchéité ; le turbocompresseur s'affaisse légèrement.

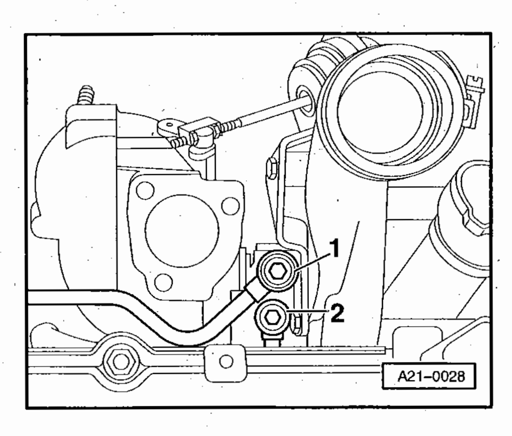
– Dévisser tous les écrous du collecteur d'échappement -flèches- (accessibles par le haut).

– Déposer les rondelles entretoises et le collecteur d'échappement.



◄ – Dévisser du turbocompresseur la patte de fixation de la conduite d'alimentation en huile -flèche-.

– Revisser le support du turbocompresseur sur le bloc-cylindres.



◄ – Dévisser du turbocompresseur la conduite d'alimentation en huile -2- et la conduite de retour de liquide de refroidissement -1-.

– Retirer la douille d'écartement sous le raccord de la conduite de retour de liquide de refroidissement.

– Déposer la conduite de retour de liquide de refroidissement.

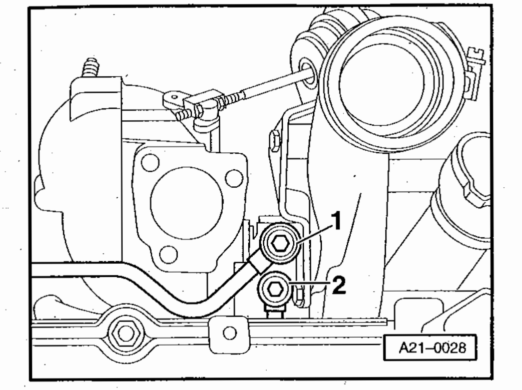
– Dévisser le support du turbocompresseur du bloc-cylindres et déposer le turbocompresseur.

Repose

Nota :

Remplir le turbocompresseur d'huile-moteur par l'ajutage de raccord de la conduite d'alimentation en huile.

- Visser le support du turbocompresseur sur le turbocompresseur, sans le serrer.
- Mettre en place le turbocompresseur sur le moteur par le bas et visser le support à la main sur le bloc-cylindres.



◄

- Visser la conduite d'alimentation en huile -2- (vis creuse, 30 Nm ; patte de fixation, 10 Nm).
- Reposer la conduite de retour de liquide de refroidissement -1- et la visser au turbocompresseur avec une douille d'écartement (35 Nm).
- Dévisser de nouveau le support du turbocompresseur du bloc-cylindres.
- Reposer le collecteur d'échappement (25 Nm).
- Visser le turbocompresseur au collecteur d'échappement.

Pour les autres opérations de repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte de ce qui suit :

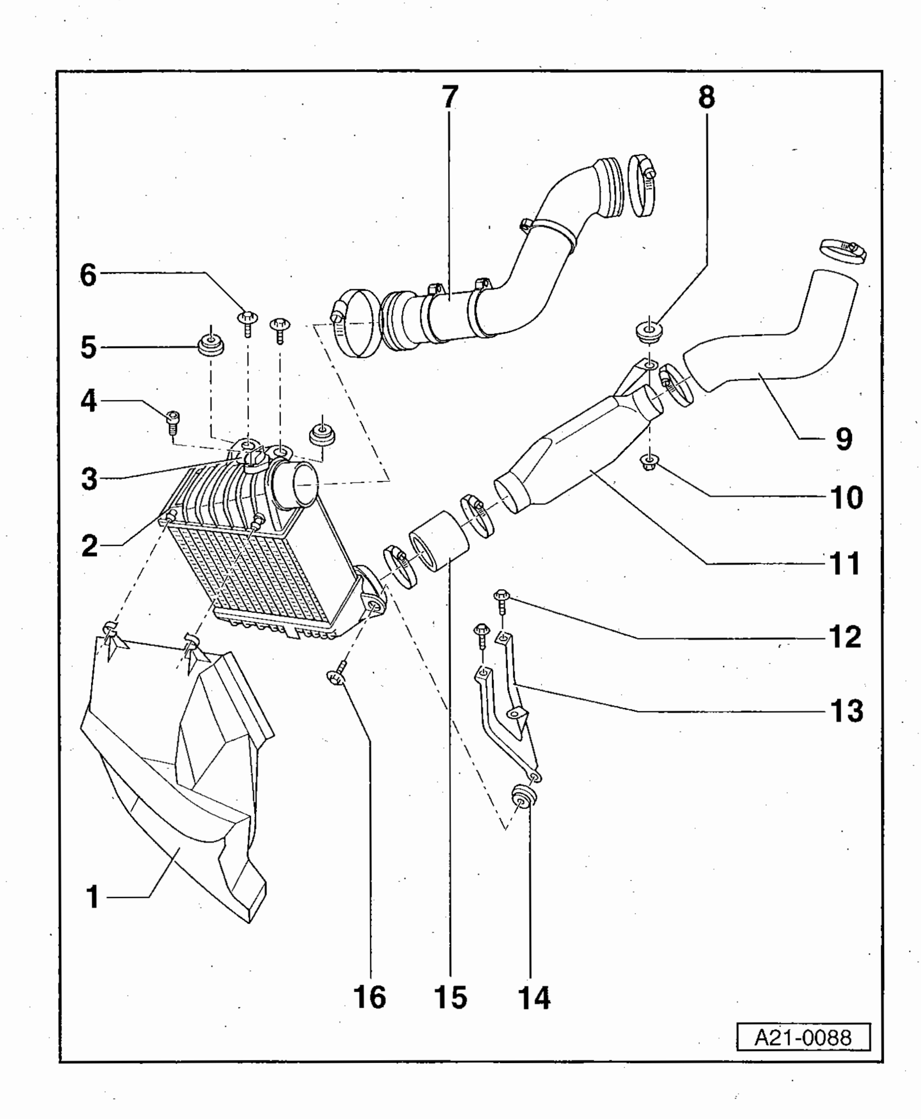
- Monter les manchons calorifuges sur les flexibles au niveau du turbocompresseur.
- Faire l'appoint de liquide de refroidissement ⇒ page 19-6.
- Faire l'appoint d'huile-moteur.

Nota :

Après la repose du turbocompresseur, faire tourner le moteur au ralenti pendant environ 1 minute et ne pas monter immédiatement en régime afin d'assurer l'alimentation en huile du turbocompresseur.

Couples de serrage

Composant	Nm
Conduite de retour d'huile sur carter d'huile	10
Conduite de retour d'huile sur turbo-compresseur	10
Conduite d'amenée de liquide de refroidissement sur bloc-cylindres	35
Support du turbocompresseur sur turbocompresseur	30
Support du turbocompresseur sur bloc-cylindres	25
Conduite d'alimentation en huile sur turbocompresseur	30
Support de conduite d'alimentation en huile sur turbocompresseur	10
Conduite de retour de liquide de refr. sur turbocompresseur	35
Turbocompresseur sur collecteur d'échappement	30
Collect. d'échappement sur culasse	25
Tuyau d'échap. AV sur turbocomp.	40
Tôle cal. d'arbre de pont sur bloc-cyl.	35
Ecrous de douille de serrage	40



Pièces du refroidissement d'air de suralimentation : dépose et repose

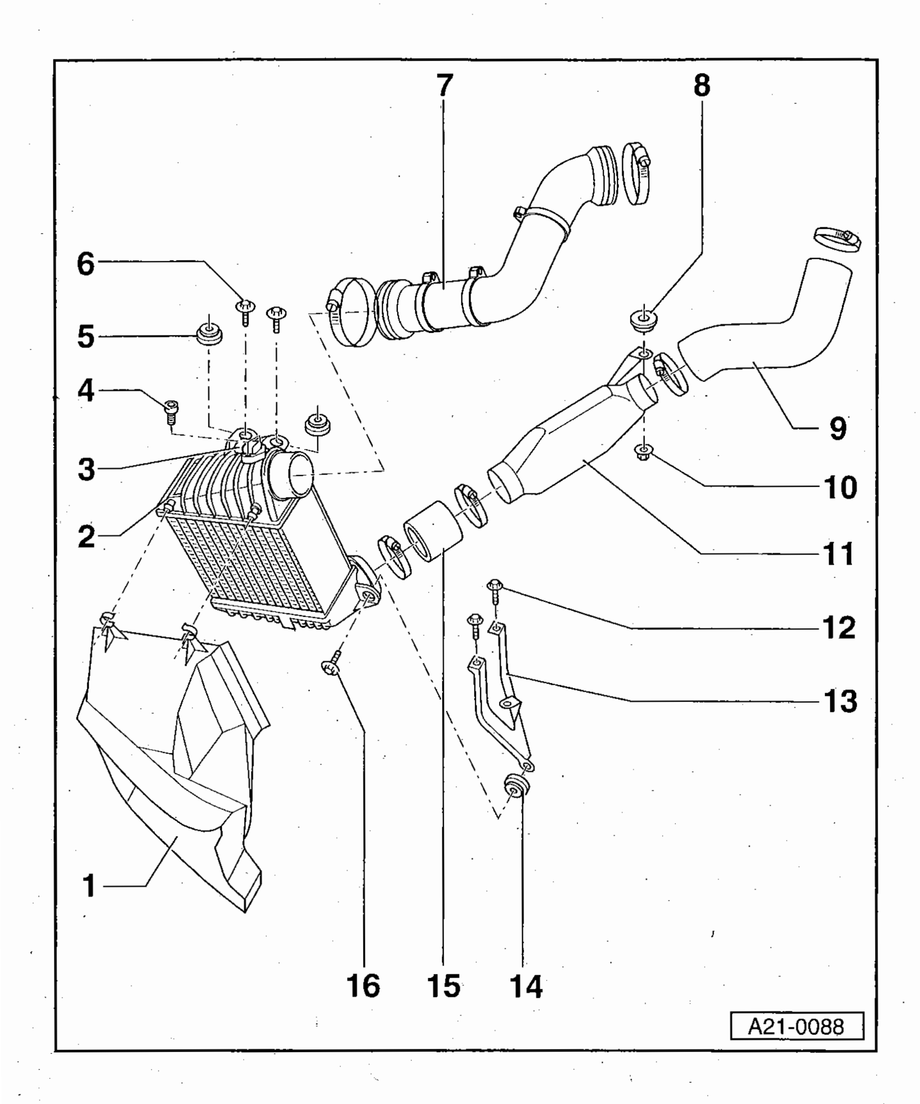
Nota :

- *Freiner tous les flexibles de raccordement avec des colliers de serrage correspondant à ceux utilisés en série :*
⇒ Catalogue de pièces de rechange
- *Avant de procéder à un contrôle ou à une réparation, vérifier la fixation correcte et l'étanchéité des flexibles et conduites.*

1 - Guidage d'air

2 - Radiateur d'air de suralimentation
- Dépose et repose
⇒ page 21-51

3 - Transmetteur de pression de suralimentation -G31



4 - 10 Nm

5 - Protecteur caoutchouc
- ♦ Avec douille

6 - 10 Nm

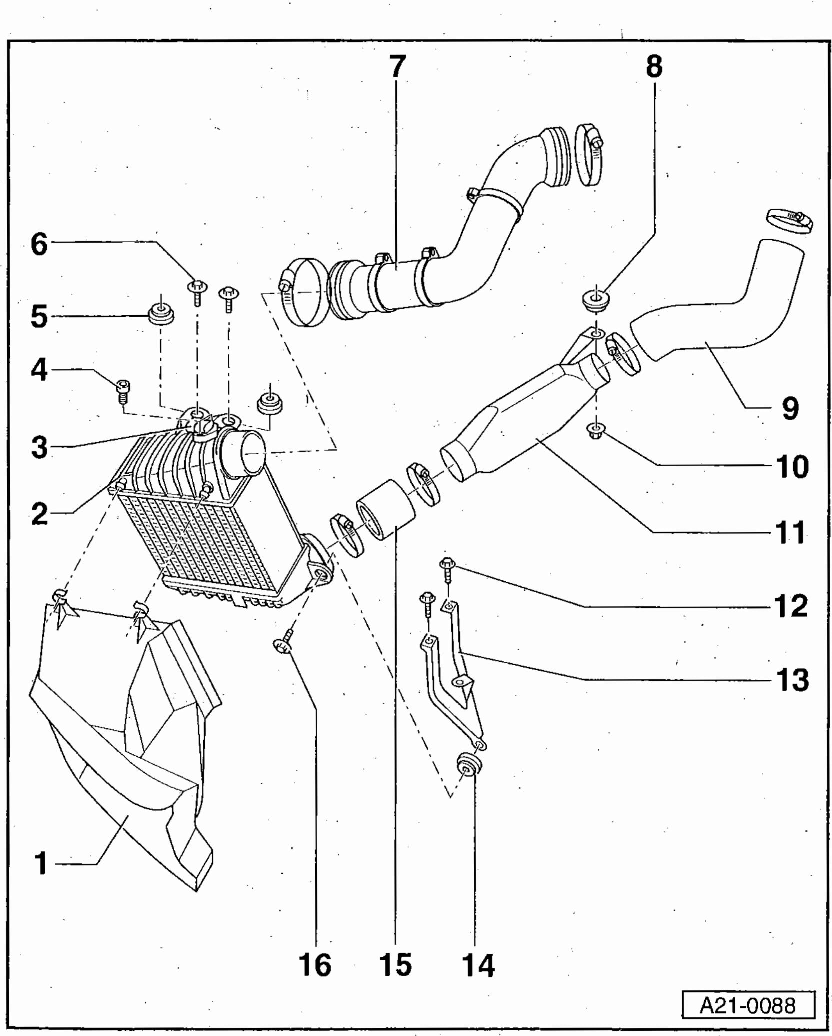
7 - Flexible
- ♦ Entre la tubulure d'admission et le radiateur d'air de suralimentation

8 - Protecteur caoutchouc
- ♦ Avec douille

9 - Flexible
- ♦ Entre les tuyaux de guidage d'air supérieur et inférieur

10 - 10 Nm

11 - Tuyau de guidage d'air inférieur



12 - 10 Nm

13 - Support

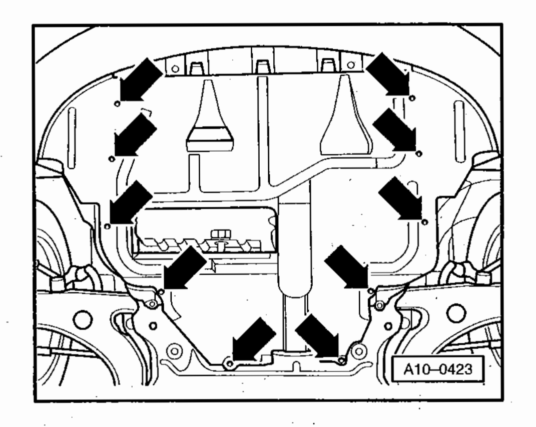
14 - Protecteur caoutchouc
- ♦ Avec douille

15 - Flexible

16 - 10 Nm



Radiateur d'air de suralimentation : dépose et repose

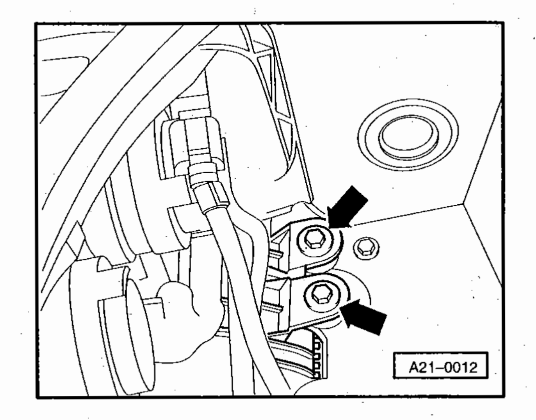


◄ – Déposer l'insonorisant -flèches-.

– Déposer le pare-chocs avant :
⇒ Carrosserie - Travaux de montage extérieurs ; groupe de réparation 63 ; Pare-chocs avant ; Pare-chocs : dépose et repose

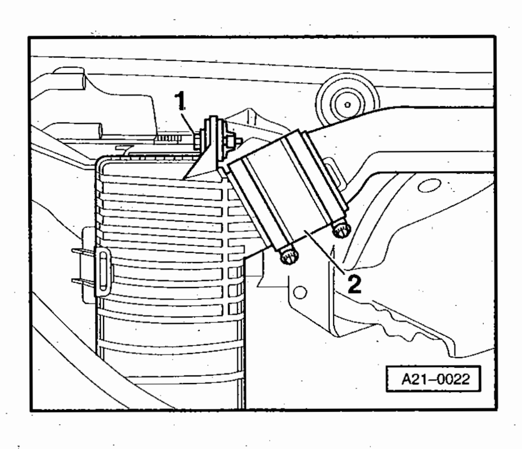
– Déposer le phare droit :
⇒ Equipement électrique ; groupe de réparation 94 ; Phares : remise en état ; Phares : dépose et repose

– Déposer le réservoir à charbon actif :
⇒ Alimentation en carburant - Moteurs essence ; groupe de réparation 20 ; Pièces du réservoir à charbon actif : remise en état - Traction avant et transmission intégrale



– Débrancher le flexible d'air supérieur du radiateur d'air de suralimentation.

◄ – Dévisser les 2 vis -flèches- du radiateur d'air de suralimentation.



– Déclipser le guidage d'air du radiateur d'air de suralimentation.

◄ – Débrancher le flexible d'air inférieur -2- du radiateur d'air de suralimentation.

– Dévisser la vis de fixation inférieure -1- du radiateur d'air de suralimentation.

– Enlever le radiateur d'air de suralimentation par le bas.

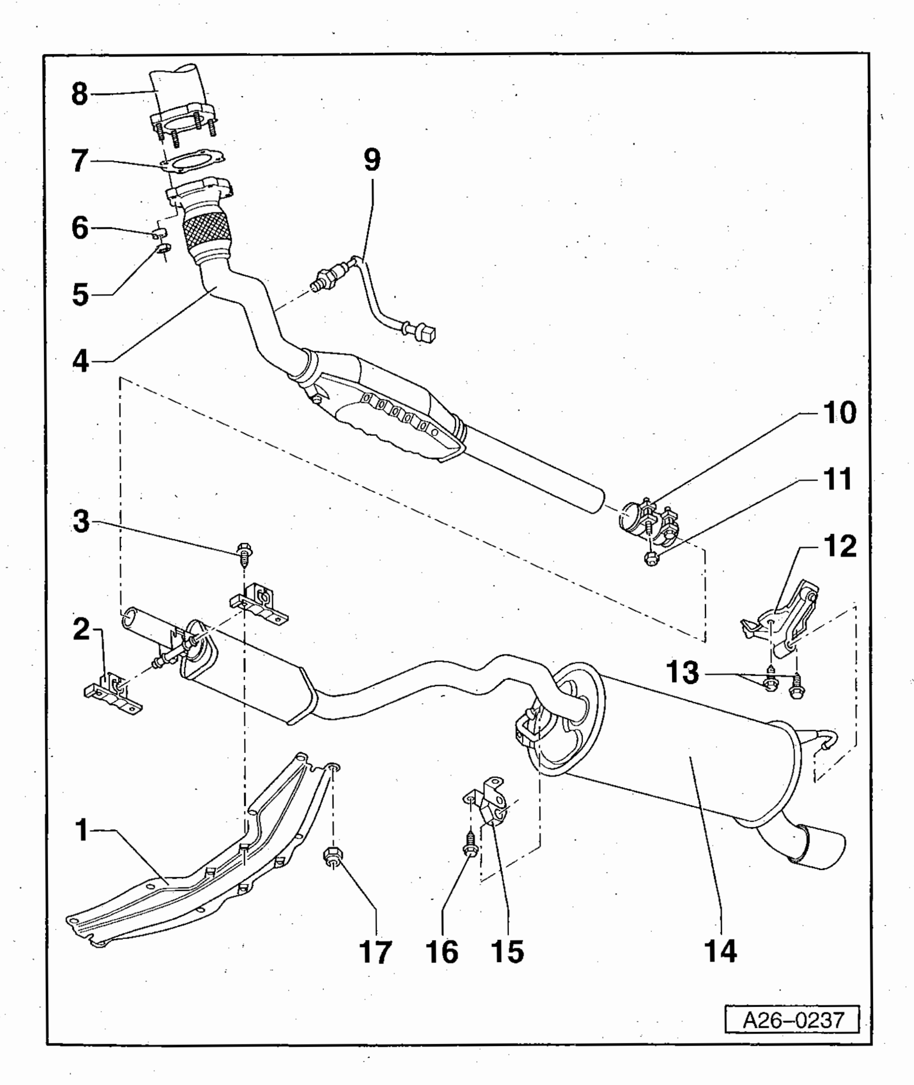
La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :

– Régler le phare :
⇒ Le Spécialiste et l'Entretien ; Description des travaux ; Réglage des phares : contrôle et nouveau réglage si nécessaire

Pièces du système d'échappement : dépose et repose

Nota :

- *Les joints, écrous autoserreurs et douilles de calage doivent être remplacés systématiquement.*
- *Après avoir effectué des travaux de montage sur le système d'échappement, veiller à reposer ce dernier sans contraintes et à ménager un espace suffisant par rapport à la carrosserie. Si nécessaire, desserrer la douille de calage et ajuster le silencieux et le tuyau d'échappement de façon à ménager partout un écart suffisant par rapport à la carrosserie et à appliquer une contrainte uniforme aux suspensions.*
- *Décoller les rondelles de calage des tôles calorifuges à l'aide d'un tournevis et les serrer.*
  Couple de serrage : 2 Nm
- *Eviter un coude trop important de l'élément de découplage sur le tuyau d'échappement avant (10 °* maxi).
- *Si des bruits de résonance se font entendre après l'alignement du système d'échappement, régler les paliers de moteur* ⇒ page *10-33.*



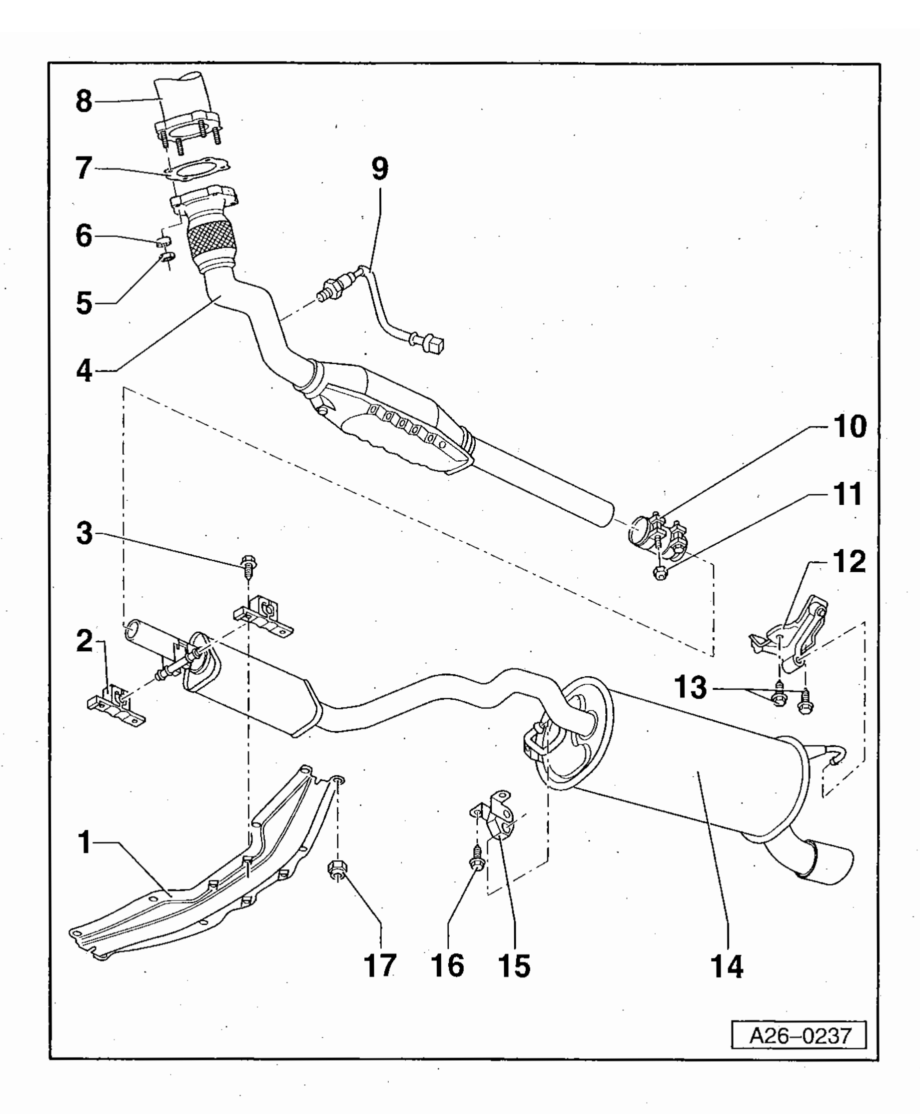
Véhicules à traction avant

1 - Pont de tunnel
- Avec alésage pour aligner l'échappement ⇒ page 26-19

2 - Suspension
- Position de montage ⇒ fig. 2

3 - 25 Nm

4 - Tuyau d'échappement AV
- Avec catalyseur
- Avec élément de découplage
- Protéger des chocs et battements
- Eviter un coude important, coude maxi : 10°
- Dépose et repose ⇒ page 26-10



5 - 40 Nm
- ♦ Remplacer

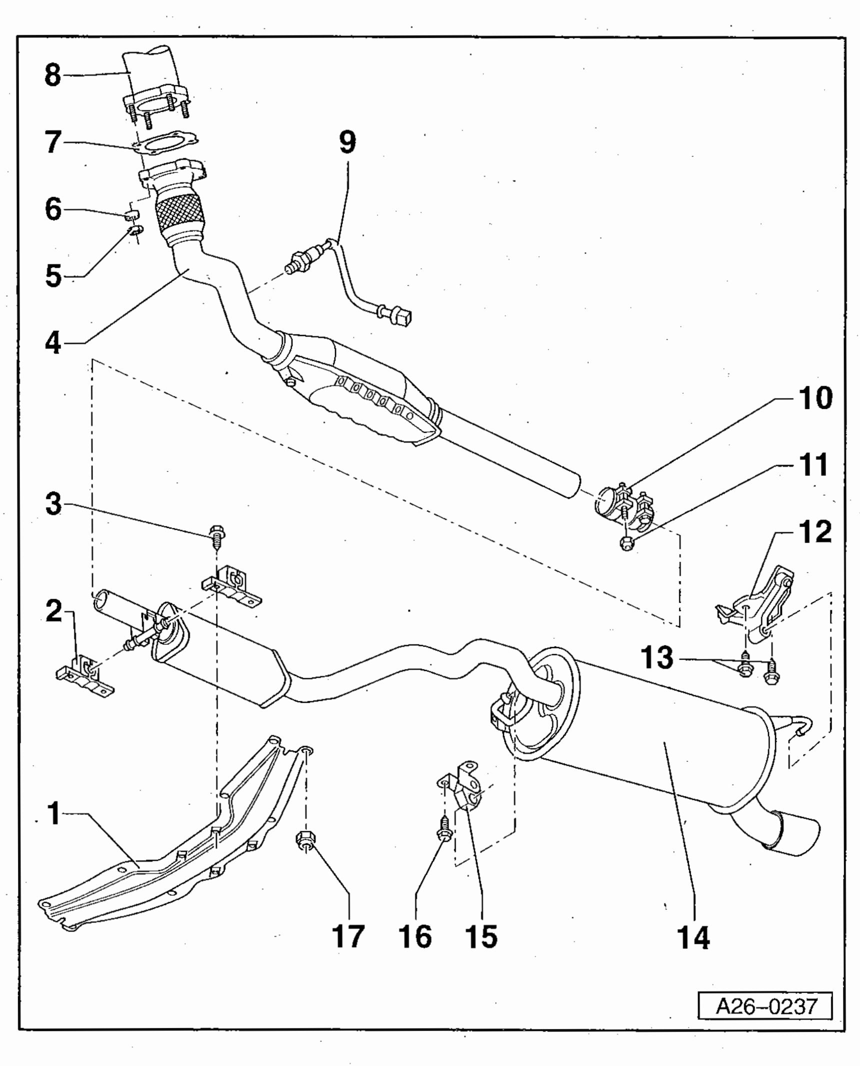
6 - Douille d'écartement
- ♦ Pour les quatre écrous

7 - Joint
- ♦ Remplacer

8 - Turbocompresseur
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 21-40

9 - Sonde lambda, 55 Nm
- ♦ Graisser avec du "G5" le filetage uniquement ; le "G5" ne doit pas entrer en contact avec les fentes du corps de sonde
- ♦ Contrôle :

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 24 ; Régulation lambda : contrôle
- ♦ Connexion à fiche de sonde lambda sous le cache de protection ⇒ page 26-10



10 - Douille de calage
- ♦ Avant de serrer, aligner l'échappement sans contrainte ⇒ page 26-19
- ♦ Position de montage : à l'horizontale dans le véhicule, boulonnage dirigé vers la gauche
- ♦ Serrer les boulonnages de façon uniforme

11 - 40 Nm

12 - Suspension

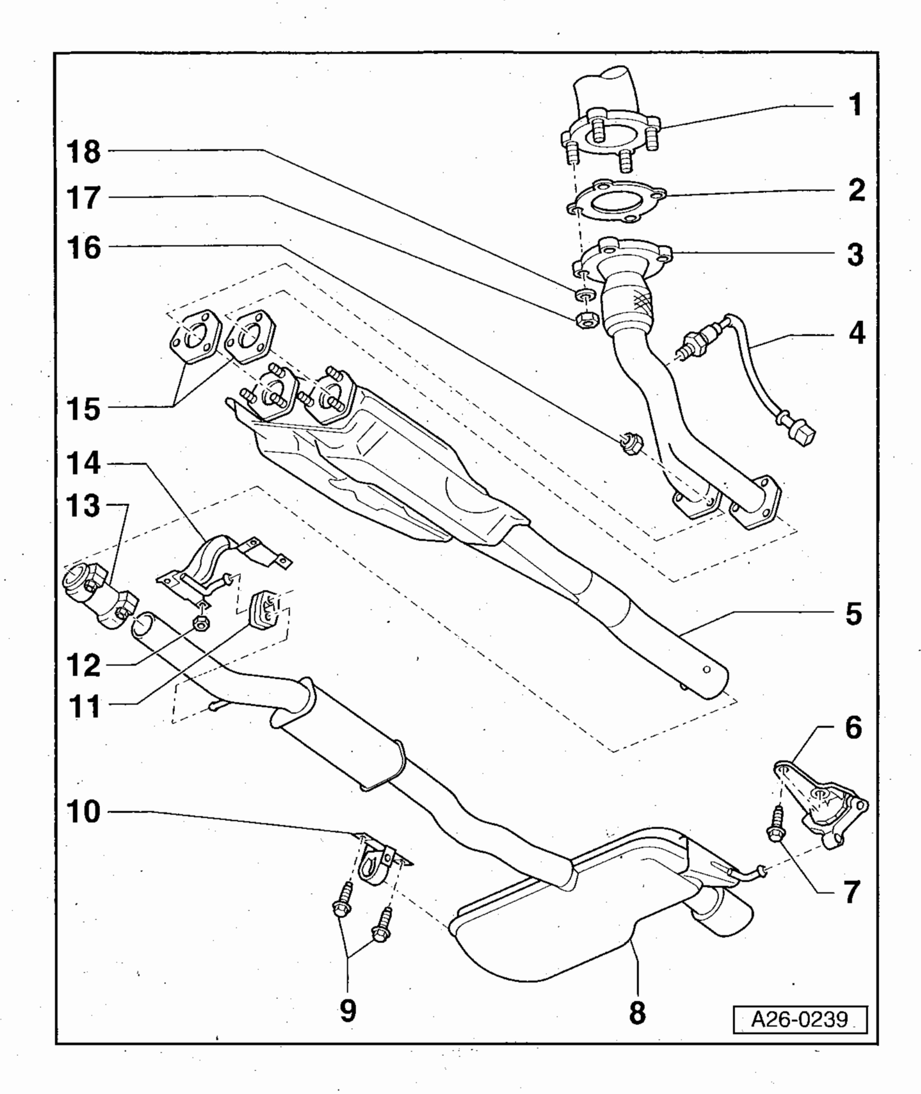
13 - 25 Nm

14 - Silencieux d'entrée et de sortie
- ♦ Remplacer individuellement en cas de réparation
- ♦ Tuyau d'échappement avec zone de découpe ⇒ fig. 1
- ♦ Aligner l'échappement sans contrainte ⇒ page 26-19

15 - Suspension

16 - 25 Nm

17 - 25 Nm

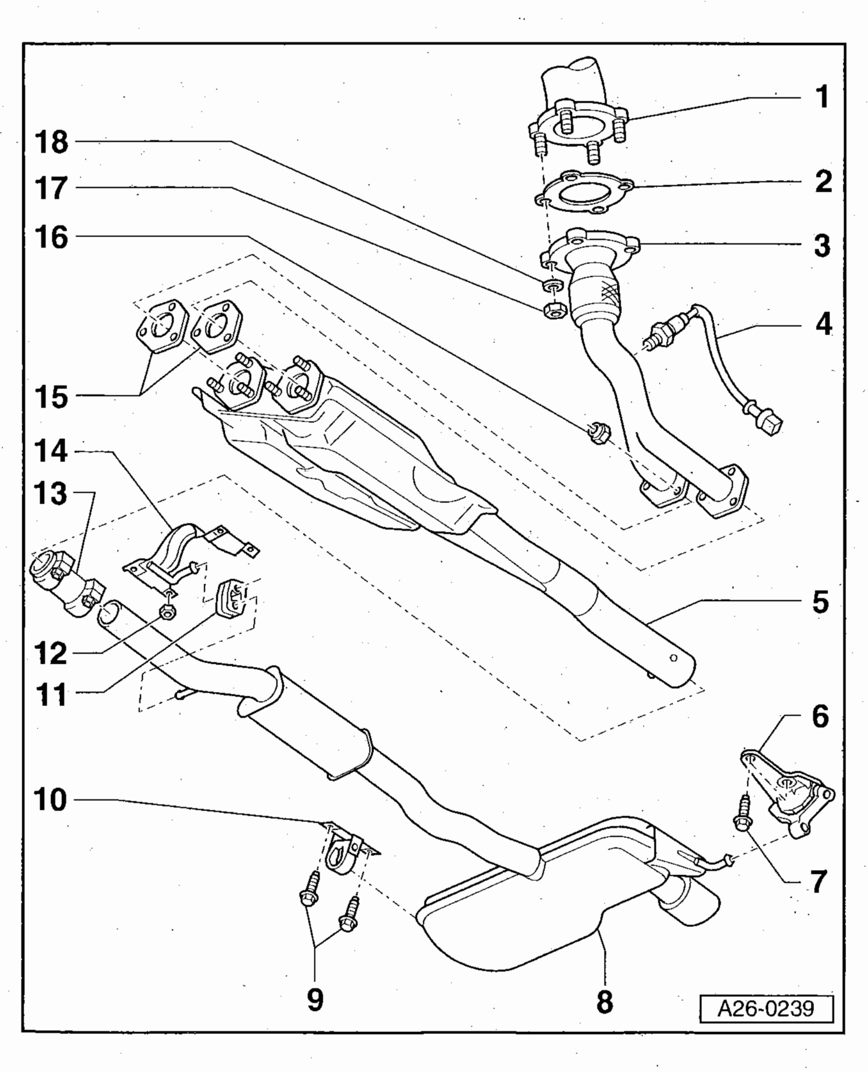


Véhicules à transmission intégrale

1 - Turbocompresseur
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 21-40

2 - Joint
- ♦ Remplacer

3 - Tuyau d'échappement AV
- ♦ Avec élément de découplage
- ♦ Protéger des chocs et battements
- ♦ Eviter un coude important, coude maxi : 10°
- ♦ Dépose et repose ⇒ page 26-10



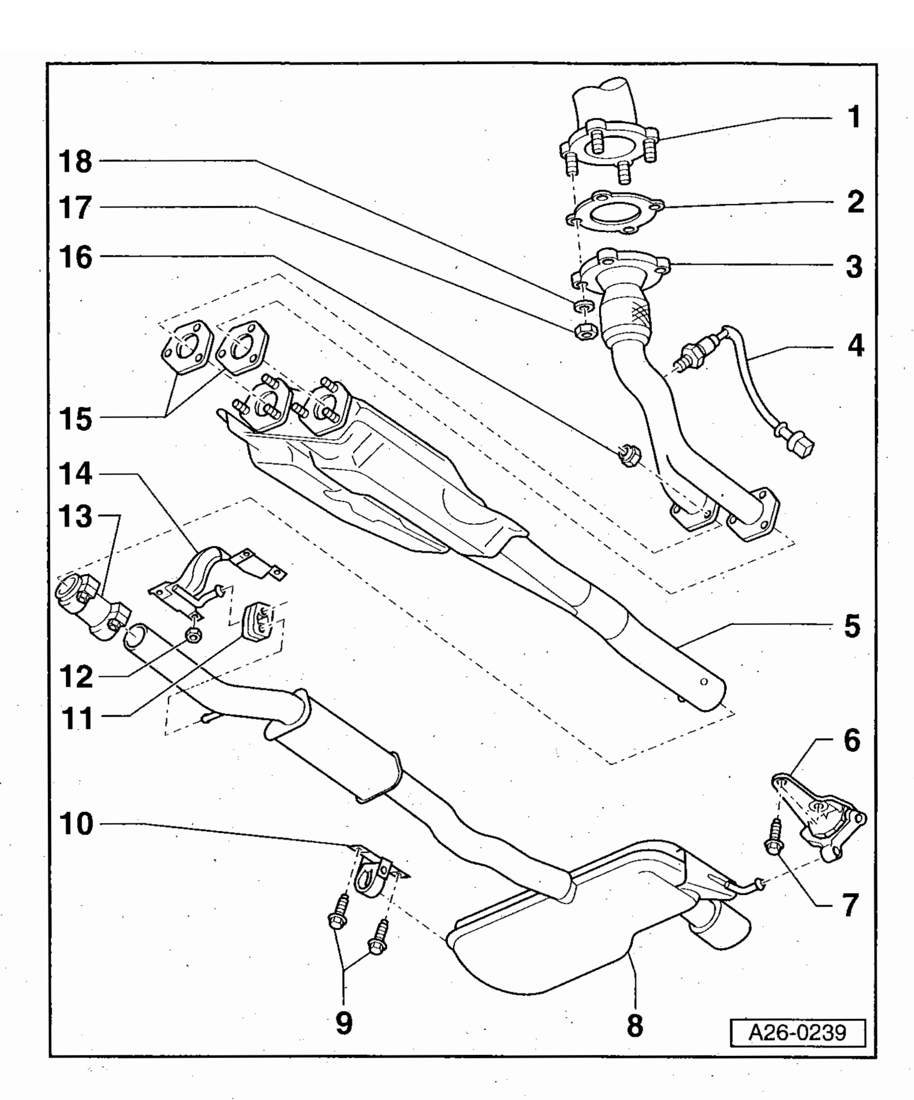
4 - Sonde lambda, 55 Nm
- ♦ Graisser avec du "G5" le filetage uniquement ; le "G5" ne doit pas entrer en contact avec les fentes du corps de sonde
- ♦ Contrôle :

⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cylindres, turbo) ; groupe de réparation 24 ; Régulation lambda : contrôle
- ♦ Connexion à fiche de sonde lambda sous le cache de protection ⇒ page 26-10

5 - Catalyseur

6 - Suspension
- ♦ La desserrer pour centrer l'embout d'échappement par rapport au pare-chocs

7 - 25 Nm



8 - Silencieux d'entrée et de sortie

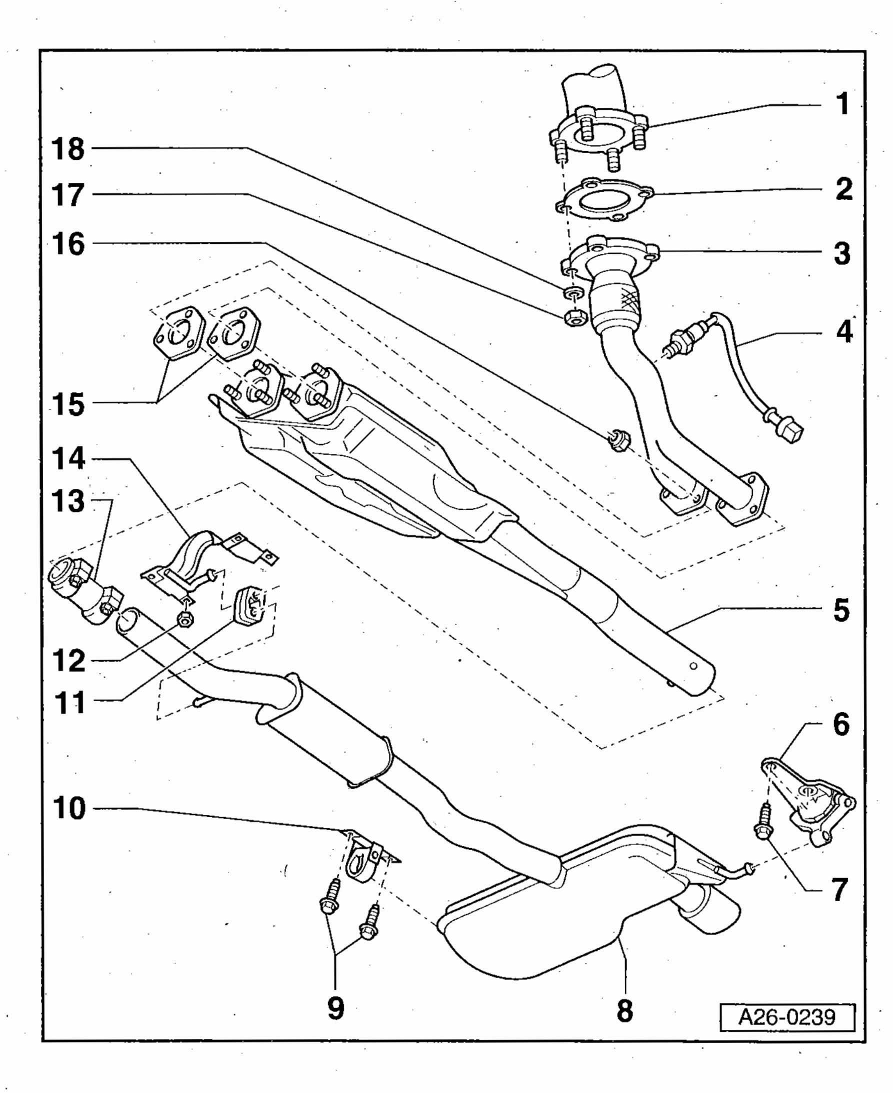
- Remplacer individuellement en cas de réparation
- Tuyau d'échappement avec zone de découpe ⇒ fig. 1
- Aligner l'échappement sans contrainte ⇒ page 26-19

9 - 25 Nm

10 - Suspension

11 - Bague de maintien

12 - 25 Nm



13 - Douille de calage

- Avant de serrer, aligner l'échappement sans contrainte ⇒ page 26-19
- Position de montage : à l'horizontale dans le véhicule, boulonnage dirigé vers la gauche
- Serrer les boulonnages de façon uniforme

14 - Support

15 - Joints

- Remplacer

16 - 25 Nm

17 - 40 Nm

18 - Douille d'écartement

- Pour les quatre écrous

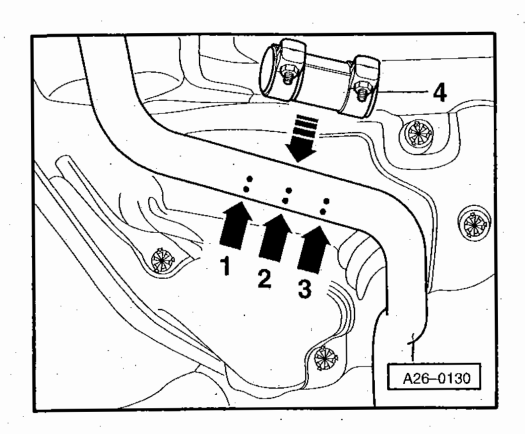




Fig. 1 Zone de découpe

- ♦ Pour remplacer séparément le silencieux d'entrée et le silencieux de sortie.
- ♦ Repérée par trois empreintes sur le pourtour du tuyau d'échappement.
- – Découper le tuyau d'échappement à angle droit au niveau du point de découpe -flèche 2- avec une scie de carrossier, p. ex. V.A.G 1523.
- – Lors du montage, positionner la douille de serrage -4- au niveau des repères latéraux -flèches 1 et 3-.
- – Aligner l'échappement sans contrainte ⇒ page 26-19.
- – Aligner le silencieux de sortie à l'horizontale.
- – Serrer les boulonnages de la douille de serrage uniformément à 40 Nm.
- – Position de montage de la douille de serrage : à l'horizontale dans le véhicule, boulonnages dirigés vers l'avant.

Véhicules à traction avant

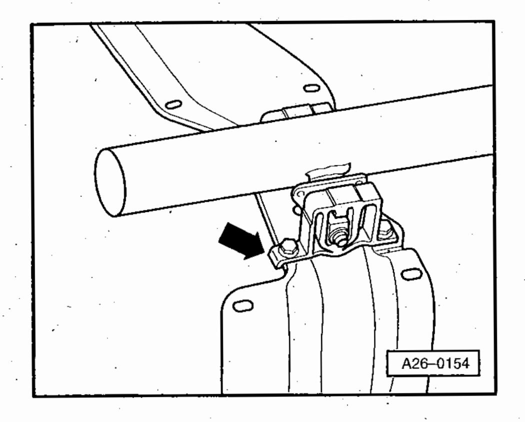


Fig. 2 Position de montage de la suspension

Le côté contrecoudé -flèche- au pied de la suspension est dirigé dans le sens de la marche.

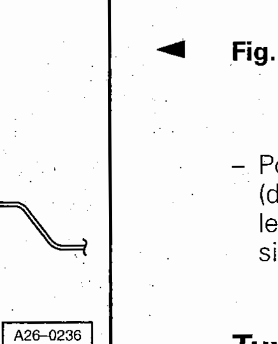


Fig. 3 Ecart entre le tuyau d'échappement et la tôle calorifuge du mécanisme de direction : 24 mm mini

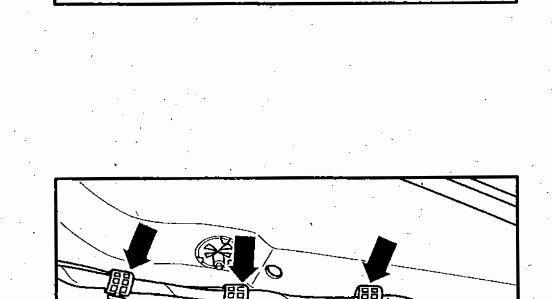
- – Pour mesurer l'écart, monter une clé à douille de 17 mm 1/2 pouce (diamètre : 24 mm environ) sur une grande rallonge et la glisser entre le tuyau d'échappement avant et la tôle calorifuge. Il doit être possible d'introduire facilement la clé à douille entre ces deux éléments.

Tuyau d'échappement AV : dépose et repose

Dépose

Nota :

- ♦ *Eviter un trop grand coude de l'élément de découplage ; coude maxi : 10 °.*
- ♦ *Lors de travaux de montage, remplacer les joints et bague-joints, les écrous autoserreurs ainsi que les vis à serrage angulaire.*



- – Déposer le cache de la connexion à fiche de sonde lambda et débrancher le câble électrique avec les clips de retenue de la tôle calorifuge -flèches-.
- – Extraire la connexion à fiche du cache et la débrancher.
- – Dévisser le tuyau d'échappement avant du turbocompresseur.

Véhicules à traction avant

– Desserrer les boulonnages de la douille de calage entre le catalyseur et le silencieux d'entrée, puis repousser la douille vers l'arrière.

Véhicules à transmission intégrale

– Retirer les boulonnages des flasques de raccordement au catalyseur.

– Déposer le tuyau d'échappement avant.

Repose

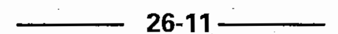
La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose ; il faut alors tenir compte de ce qui suit :

– Aligner l'échappement sans contrainte ⇒ page 26-19.

– Interroger la mémoire de défauts
⇒ Système d'injection et d'allumage Motronic (4 cyl. turbo) ; groupe de réparation 01 ; Autodiagnostic du système Motronic ; Mémoire de défauts : interrogation

Nota :

Des défauts sont mémorisés lorsque l'on débranche les connexions à fiche. Après la repose, interroger la mémoire de défauts et l'effacer si nécessaire.



Véhicules à taction avant

Couples de serrage

Composants	**Nm**
Tuyau d'échappement avant sur turbocompresseur	40
Sonde lambda sur tuyau d'échappement avant	55
Ecrous de douille de serrage	40

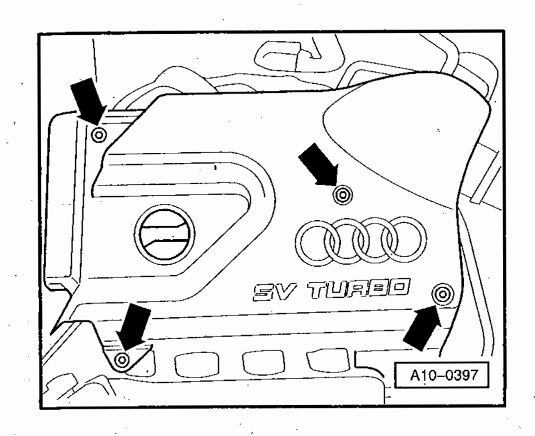
Véhicules à transmission intégrale :

Couples de serrage

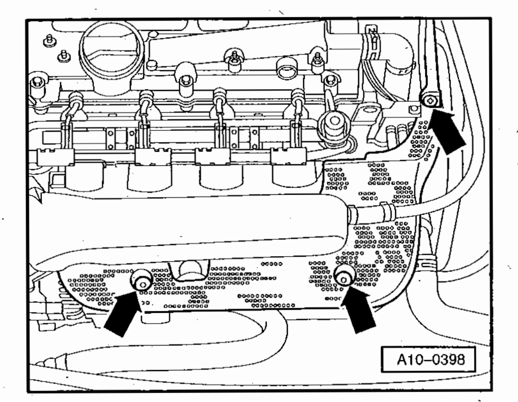
Composants	**Nm**
Tuyau d'échappement avant sur turbocompresseur	40
Sonde lambda sur tuyau d'échappement avant	55
Ecrous du flasque de raccordement au catalyseur	25

Collecteur d'échappement : dépose et repose

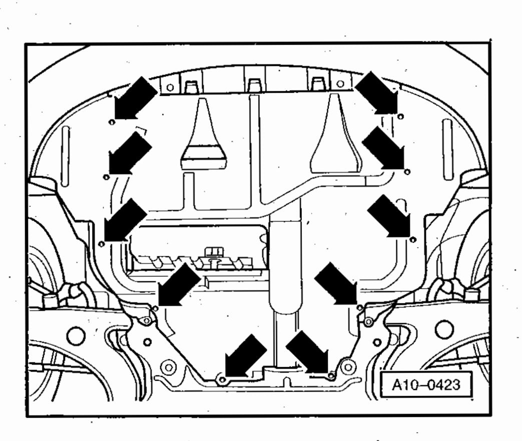
Dépose



◄ – Déposer le carénage du moteur au-dessus du couvre-culasse.



◄ – Déposer le cache situé devant la tubulure d'admission.



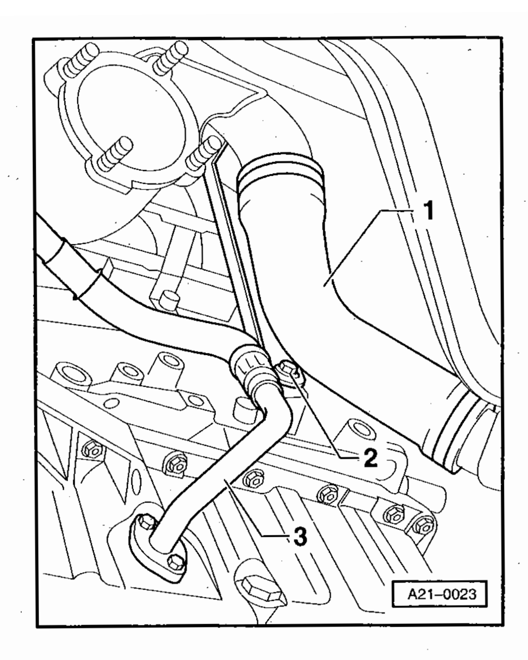
◄ – Déposer l'insonorisant -flèches-.

– Dévisser la tôle calorifuge de l'arbre de pont droit.

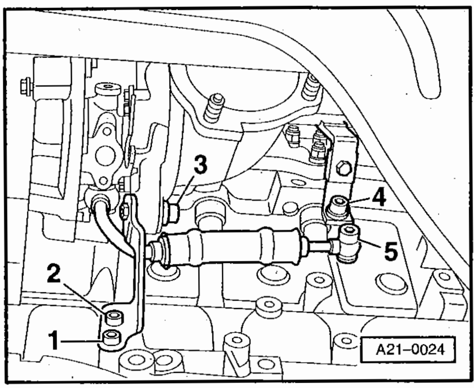
– Déposer le tuyau d'échappement avant ⇒ page 26-2.

Nota :

Eviter un trop grand coude de l'élément de découplage sur le tuyau d'échappement avant ; coude maxi : 10 °.

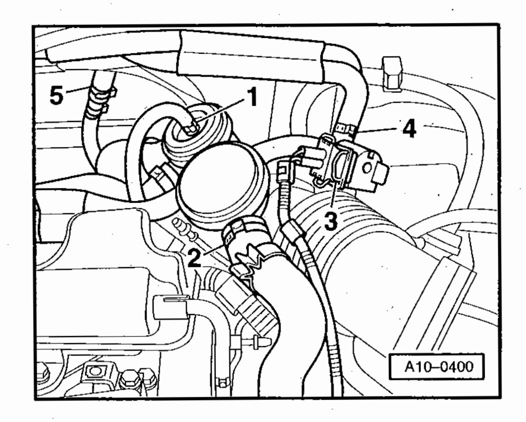


- Déposer le flexible de guidage d'air -1- entre les tuyaux de guidage d'air supérieur et inférieur.
- Dévisser le support du tuyau de guidage d'air supérieur -2-.
- Le tuyau de retour d'huile -3- du turbocompresseur reste branché.

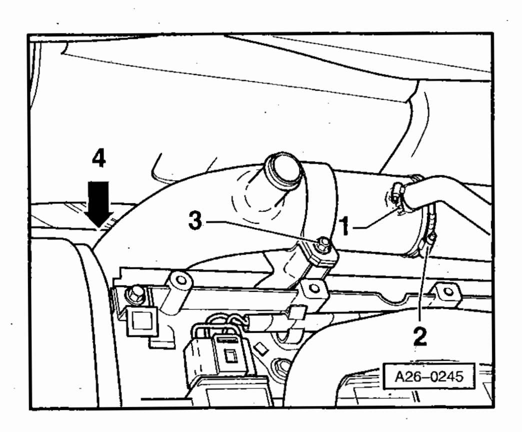


- Desserrer de quelques tours le boulonnage -3- du support du turbocompresseur.
- Déposer le support du turbocompresseur du bloc-cylindres (vis -1- et -2-).
- Dévisser le support de la conduite de retour de liquide de refroidissement -4-.

- Déposer le flexible d'admission d'air de l'ajutage du turbocompresseur comme décrit ci-dessous :

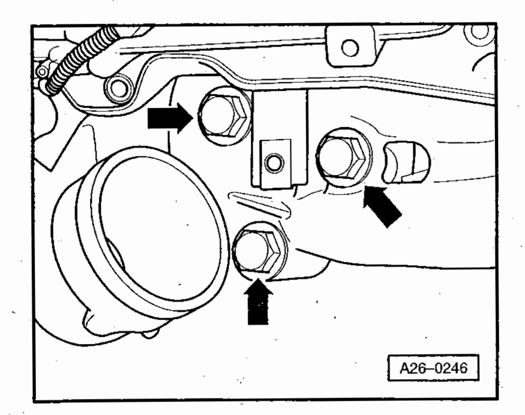


  - Débrancher la conduite de dépression -1- de la vanne de recyclage d'air.
  - Débrancher le flexible du clapet de régulation de pression de l'aération du carter-moteur -2-.
  - Débrancher la connexion à fiche de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75 -3-.
- Débrancher le flexible -4- de l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation -N75.
- Débrancher au niveau du tablier le flexible -5- allant de l'électrovanne au turbocompresseur.
  - Retirer l'électrovanne de limitation de pression de suralimentation du flexible d'admission d'air et la déposer sur le moteur.



  - Débrancher au niveau du tablier le flexible allant du réservoir du filtre à charbon actif au turbocompresseur.
  - Retirer l'arrêtoir de l'ajutage du turbocompresseur et débrancher le flexible d'admission d'air.
- Débrancher le flexible -2- allant au turbocompresseur et le flexible -1- au niveau du tuyau de guidage d'air supérieur.

– Dévisser les vis de la tôle calorifuge sur la face arrière de la culasse.

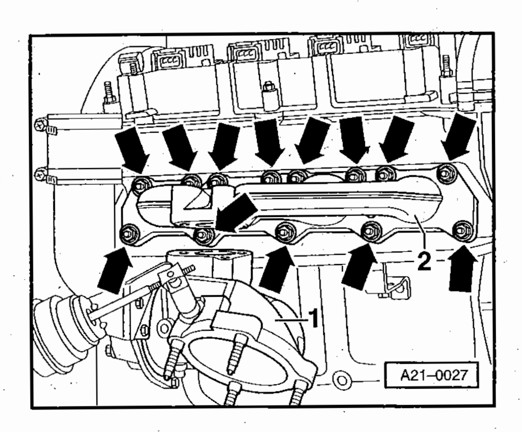


– Retirer les colliers -3- et -4- du tuyau de guidage d'air.

– Déposer le tuyau de guidage d'air supérieur et la tôle calorifuge.

◄ – Dévisser le turbocompresseur -flèches- du collecteur d'échappement.

– Retirer le joint ; le turbocompresseur s'affaisse légèrement.



◄ – Dévisser tous les écrous du collecteur d'échappement -flèches- (accessibles par le haut).

– Enlever les rondelles entretoises et le collecteur d'échappement.

Repose

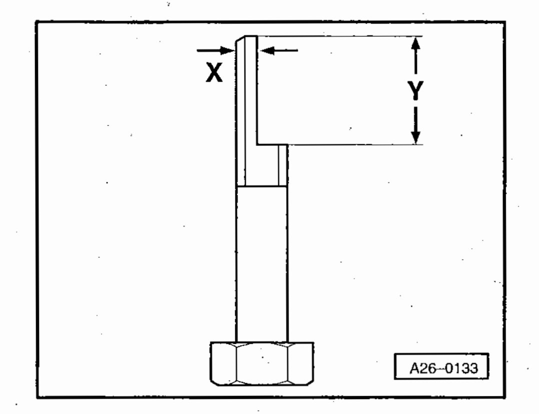
La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

Couples de serrage

Composants	**Nm**
Colliers du tuyau de guidage d'air	10
Tôle calorifuge sur collecteur	10
Support de turbocompresseur sur turbocompresseur	30
Support de turbocompresseur sur bloc-cylindres	25
Turbocompresseur sur collecteur d'échappement	30
Collecteur d'échappement sur culasse	25
Tuyau d'échappement avant sur turbocompresseur	40
Tôle calorifuge d'arbre de pont sur bloc-cylindres	35
Ecrous de douille de calage	40
Ecrous du flasque de raccordement au catalyseur	25

Système d'échappement : alignement sans contrainte

- Aligner l'échappement à l'état froid.



– Pour aligner l'échappement, confectionner un outil auxiliaire à partir d'une vis M10 selon les cotes indiquées.

♦ Cote x = 4 mm

♦ Cote y = 25 mm

Nota :

L'alignement de l'échappement est une opération à effectuer par 2 mécaniciens.

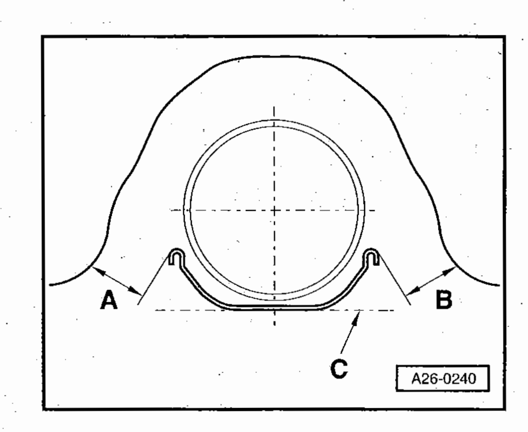
– Desserrer les boulonnages de la douille de serrage -pos.10-, page 26-4.

– Introduire l'outil auxiliaire à travers l'alésage arrière -flèche- du pont de tunnel, le méplat est dirigé vers le pivot de suspension de l'échappement.

Nota :

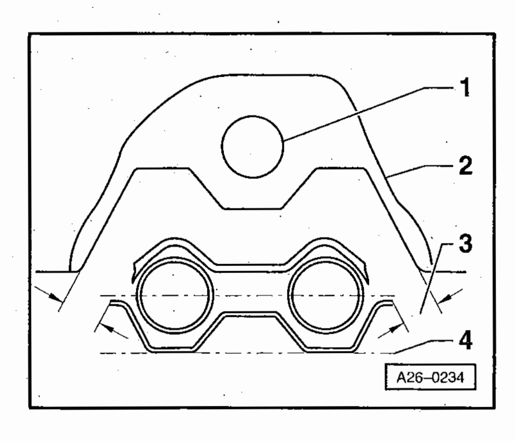
Précontraindre l'échappement dans le sens de la marche, l'outil auxiliaire étant engagé.

Véhicules à traction avant



– Aligner le catalyseur à l'horizontale -C- et veiller à l'uniformité des écarts -A- et -B- dans le tunnel.

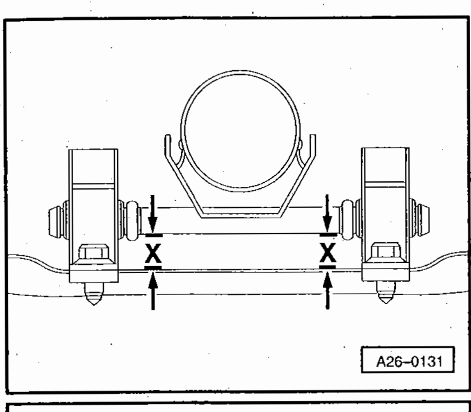
Véhicules à transmission intégrale



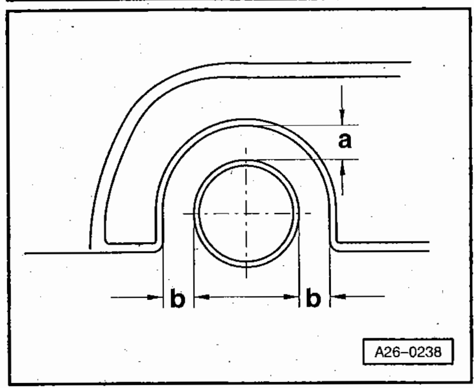
– Aligner le catalyseur à l'horizontale -4- et veiller à l'uniformité de l'écart -3- par rapport à la tôle calorifuge dans le tunnel -2-.

Toutes versions :

– Aligner le silencieux d'entrée et le silencieux de sortie à l'horizontale.



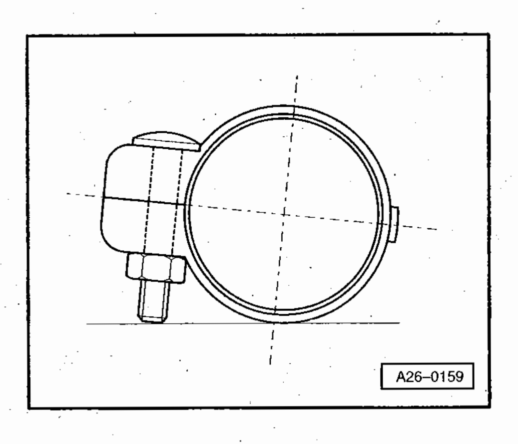
◄ – Le pivot de suspension sur le tuyau d'échappement doit être parallèle au pont de tunnel (cote x identique à gauche et à droite).



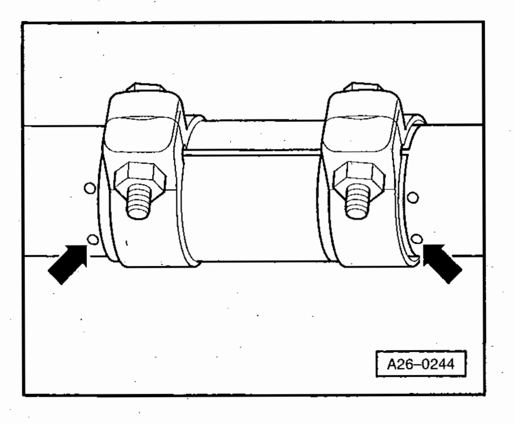
◄ Centrer l'embout d'échappement par rapport à la découpe du pare-chocs arrière

– Aligner le silencieux de sortie de manière à obtenir des écarts -a- et -b- uniformes entre la découpe du pare-chocs et l'embout d'échappement. Pour centrer l'embout d'échappement, desserrer si nécessaire la suspension du silencieux de sortie.

Sur les véhicules pourvus d'un point de découpe entre les silencieux d'entrée et de sortie, desserrer si nécessaire la douille de calage pour effectuer les ajustements.



◄ – Poser les douilles de calage de telle manière que l'extrémité du boulon ne dépasse pas du bord inférieur de la douille.



◄ – Positionner les douilles de calage à environ 5 mm de leurs encoches de repérage et les serrer uniformément en position horizontale à 40 Nm.

Le boulonnage de la douille de calage est dirigé vers la gauche.

Système d'échappement : contrôle d'étanchéité

- Lancer le moteur et le faire tourner au ralenti.
- Obturer l'embout pendant toute la durée du contrôle d'étanchéité (p. ex. avec des chiffons ou des bouchons).
- Vérifier l'étanchéité des points de raccordement culasse/collecteur d'échappement, collecteur d'échappement/turbocompresseur, turbocompresseur/tuyau d'échappement avant etc. par un contrôle acoustique.
- Eliminer les manques d'étanchéité.

Service.



Information Technique relative au Manuel de Réparation

Audi TT 1999 ➢

Lettres-repères de moteur	AJQ	APP								

Brochure **Moteur 4 cylindres (5 soupapes, turbo), mécanique**
Edition 10.98

Marquer dans le tableau des groupes de réparation

Groupe de Réparation 00, 26 **Avec Information Technique n° 1**

Concerne : Tous les véhicules

✍ La lettre-repère "APP" doit être inscrite sur la page de garde, dans le tableau des groupes de réparation, sur l'intercalaire ainsi que sur les étiquettes enfichables au dos de la boîte de rangement.

Sujet

Nouveau système d'air secondaire

Caractéristiques du moteur

Lettres-repères		AJQ	APP
Fabrication		07.98 ➢	07.99 ➢
Cylindrée	l	1,781	1,781
Puissance	kW à tr/mn	132/5500	132/5500
Couple	Nm à tr/mn	235/1950 ... 4700	235/1950 ... 4700
Alésage	Ø mm	81	81
Course	mm	86,4	86,4
Compression		9,5	9,5
RON	mini	95 sans plomb	95 sans plomb
Système d'allumage/d'injection		Motronic	Motronic
Régulation anticliquetis		oui	oui
Autodiagnostic		oui	oui
Régulation Lambda		oui	oui
Catalyseur		oui	oui
Suralimentation		oui	oui
Recyclage des gaz d'échappement		non	non
Système d'air secondaire		non	oui
Distribution variable		non	non

Lettres-repères	AJQ	APP
Calage de la distribution pour levée de soupapes de 1 mm et jeu de soupapes 0 mm		
R.O.A.	18°	18°
R.F.A.	28°	28°
A.O.E.	28°	28°
A.F.E.	8°	8°

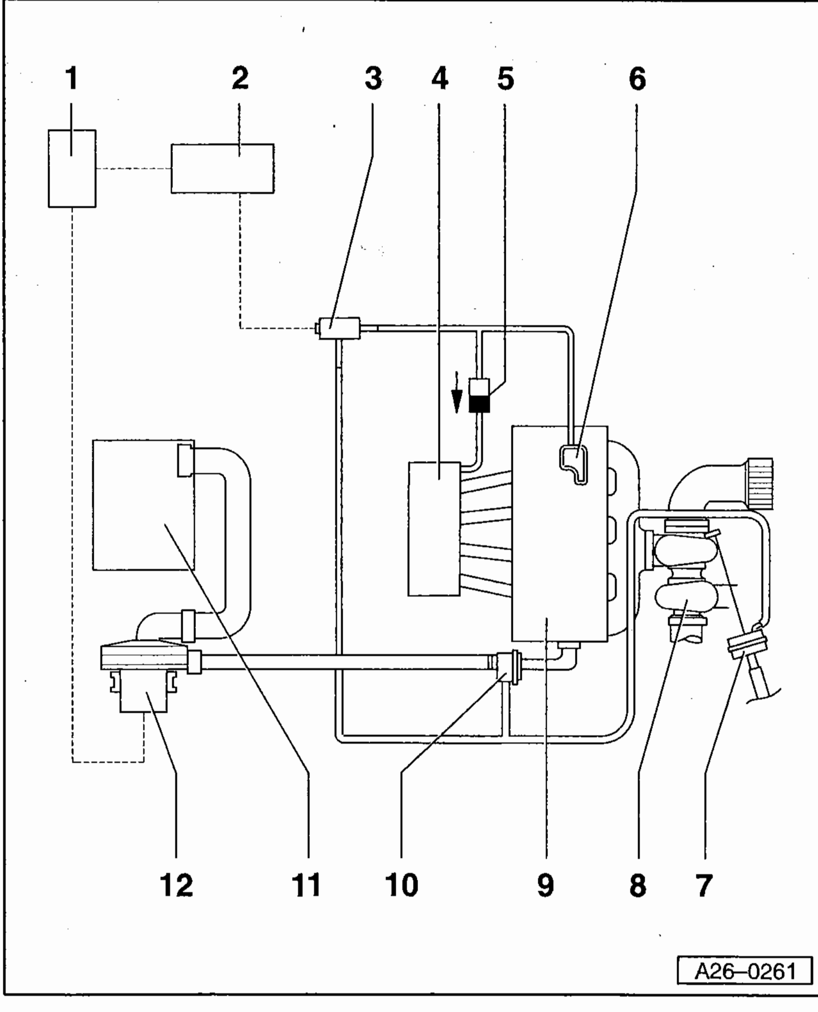
Pièces du système d'air secondaire

Uniquement lettres-repères du moteur APP

Etant donné que le système d'air secondaire permet de réduire la période de réchauffement, le catalyseur est plus rapidement opérationnel suite au départ à froid.

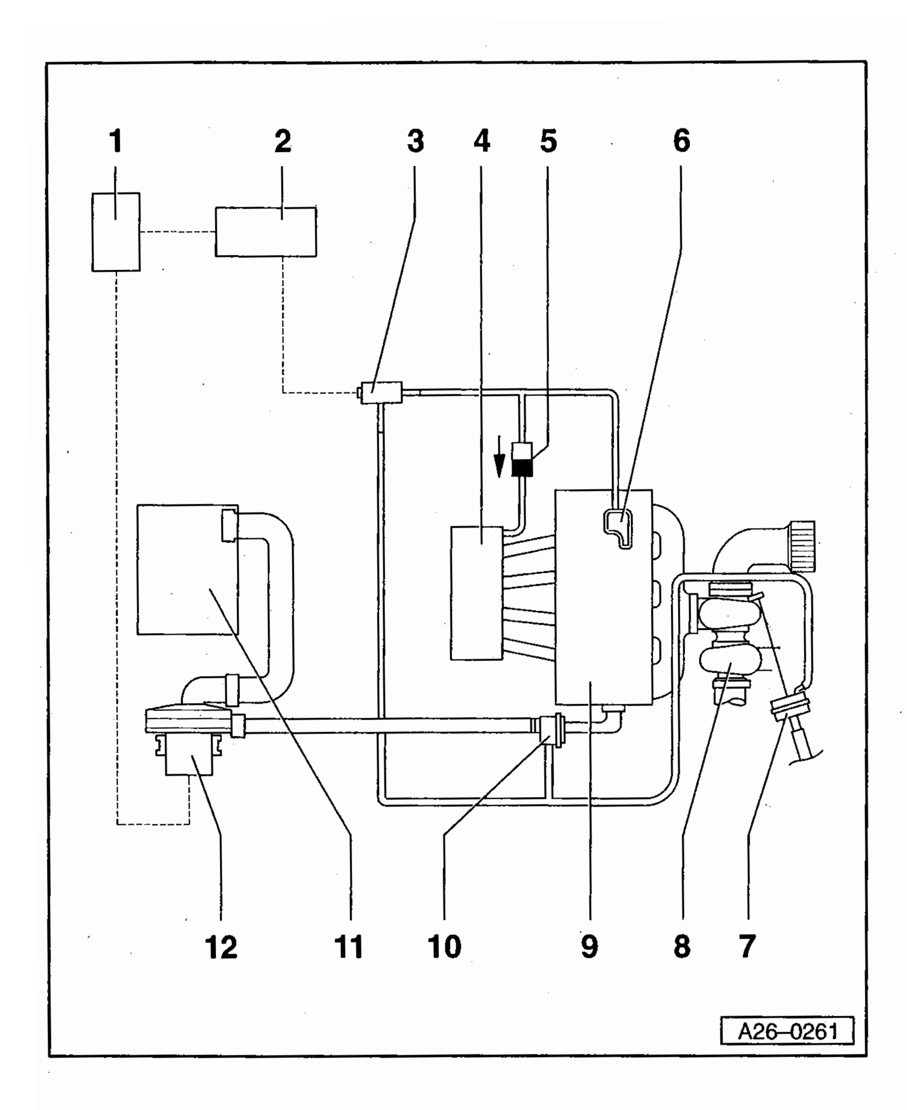
Principe

Le mélange étant plus riche durant la période de départ à froid, une quantité plus importante d'hydrocarbures non brûlés s'infiltre dans les gaz d'échappement. L'injection d'air secondaire améliore la post-oxydation dans le catalyseur et diminue par conséquent l'émission de substances toxiques. La chaleur résultant de la post-oxydation réduit considérablement la durée de mise en température du catalyseur, entraînant ainsi une amélioration significative de la qualité des gaz d'échappement suite à un démarrage à froid.



Fonctionnement

- Après un départ à froid, l'appareil de commande du moteur -2- active la pompe à air secondaire -12- via le relais de la pompe d'injection d'air secondaire -1-. De l'air est ainsi injecté vers la soupape mécanique d'air secondaire -10-.
- La soupape d'injection d'air secondaire -3- est parallèlement activée, permettant ainsi à la dépression de parvenir à la soupape mécanique d'air secondaire -10- et à la capsule manométrique de régulation de la pression de suralimentation -7-.
- La soupape mécanique d'air secondaire -10- ouvre le passage de manière à ce que l'air secondaire parvienne aux canaux d'échappement de la culasse.
- Pour éviter tout réchauffement inutile, l'air secondaire est dérivé au niveau du turbo-compresseur à gaz d'échappement. La capsule manométrique de régulation de la pression de suralimentation ouvre alors le clapet de pression de suralimentation. La capsule manométrique, constituée comme une double capsule, dispose en plus d'une prise de dépression côté aspiration.



1 - Relais de pompe à air secondaire -J299

2 - Appareil de commande du moteur -J220

3 - Soupape d'injection d'air secondaire -N112

4 - Tubulure d'admission

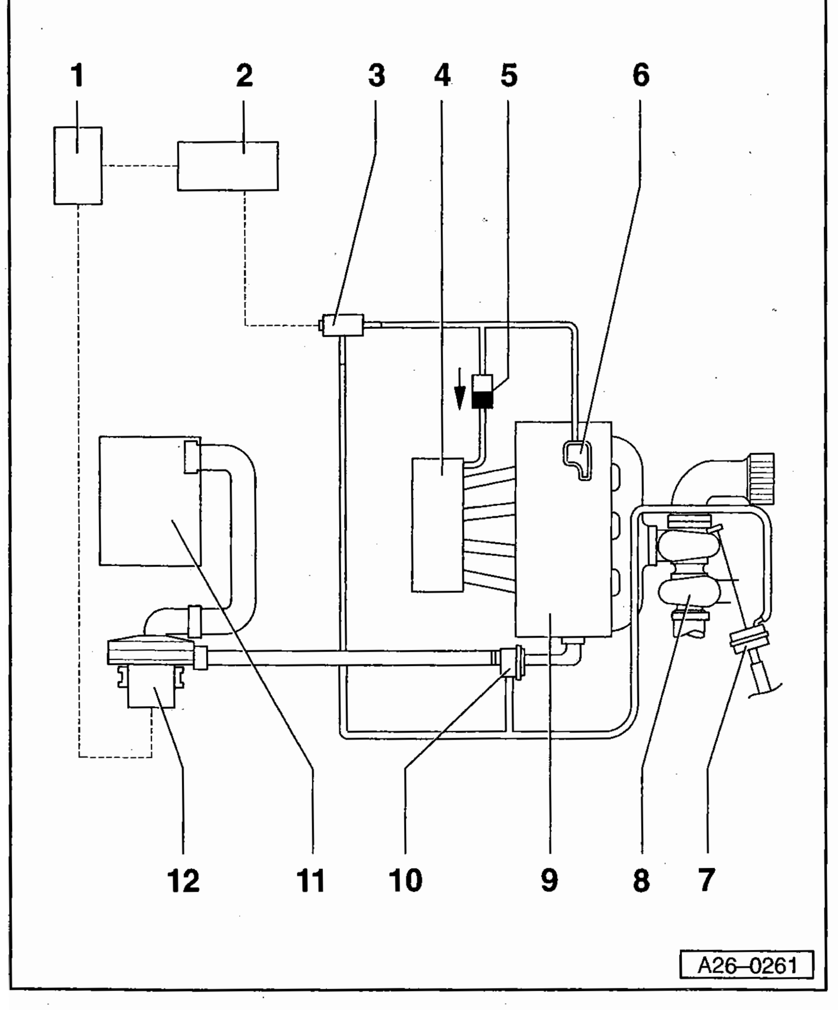
5 - Clapet antiretour

- ♦ Emplacement de montage (côté clair/foncé) : comme représenté sur la figure, la flèche indique le sens d'écoulement

6 - Réservoir de dépression

- ♦ Fixé au couvre-culasse

7 - Capsule manométrique pour la régulation de la pression de suralimentation



8 - Turbocompresseur à gaz d'échappement

- ♦ Contrôler la pression de suralimentation ⇒ page 21-15

9 - Culasse

10 - Clapet combiné

- ♦ Pour l'injection d'air secondaire

11 - Filtre à air

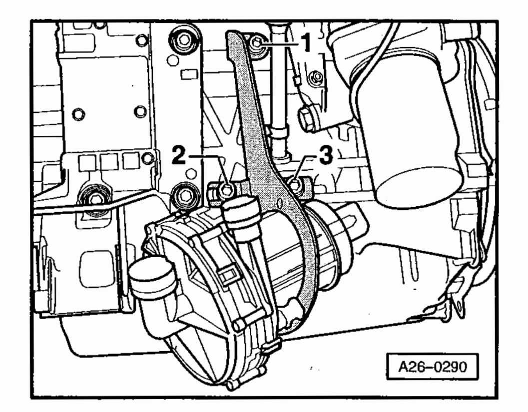
12 - Moteur de la pompe à air secondaire -V101



Pièces du système d'air secondaire : dépose et repose

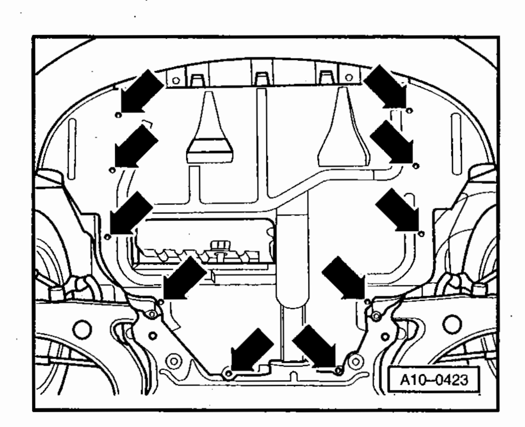
- Contrôler le système d'air secondaire :
⇒ Système d'allumage et d'injection Motronic

A - Moteur de la pompe à air secondaire

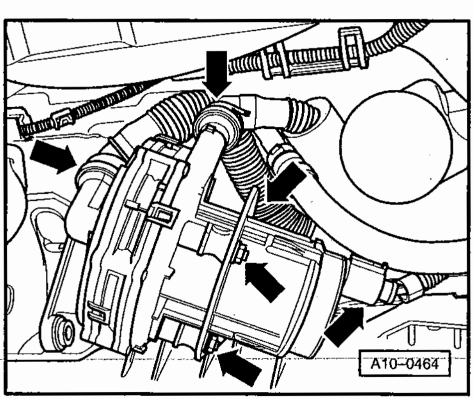


- Dévisser d'environ deux tours la vis -1- de la partie supérieure du compartiment-moteur (visible à travers l'ouverture de la jauge d'huile au niveau du support de la tubulure d'admission).

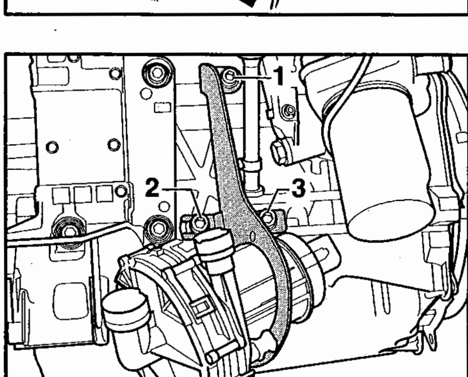
Nota :
Pour des raisons d'ordre technique, le support ainsi que la pompe à air secondaire sont représentés avec le moteur à l'état déposé.



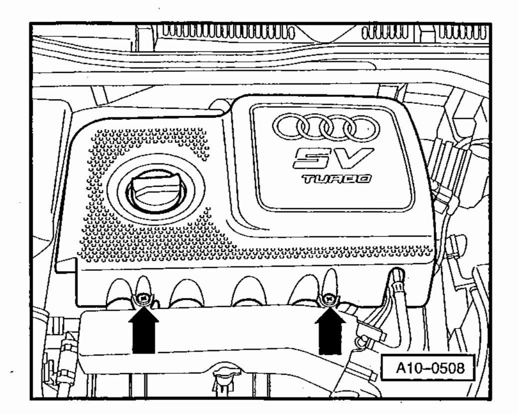
- Déposer l'insonorisant central.



- Débrancher les fiches ainsi que les flexibles de la pompe à air secondaire.

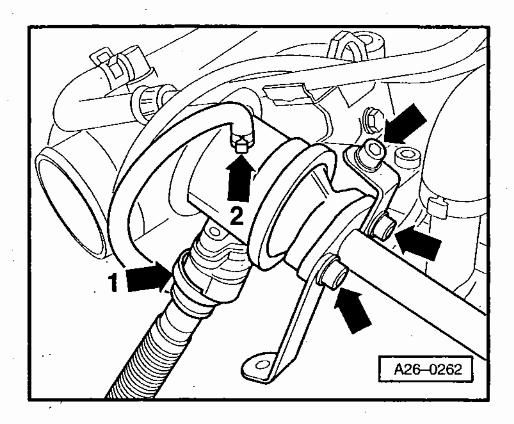


- Dévisser les vis -2- et -3- du support de la pompe à air secondaire.
- Faire basculer le support sur le côté et extraire la pompe à air secondaire par le bas.

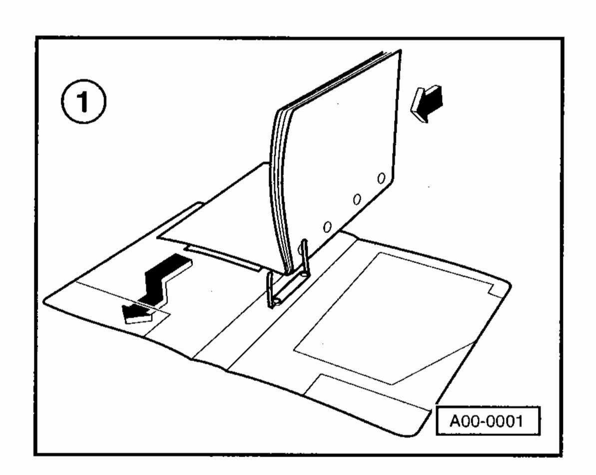


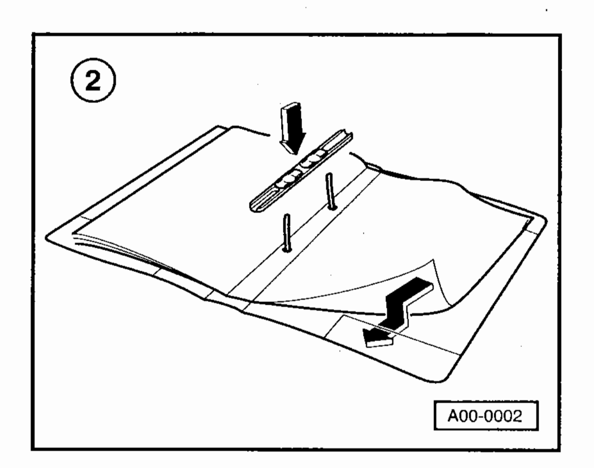
B - Clapet combiné

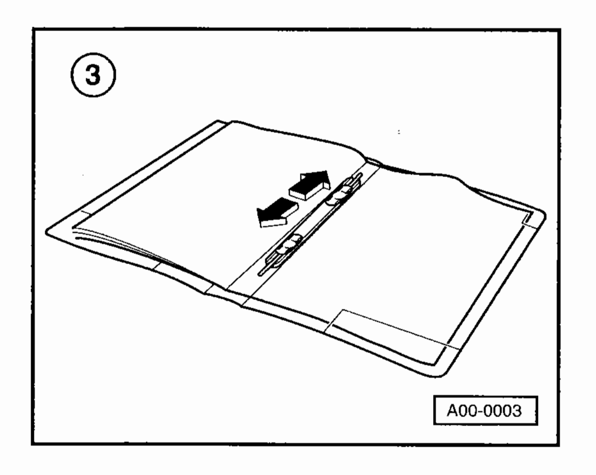
- Déposer le carénage du moteur.



- Déposer le flexible de dépression -1- ainsi que le tuyau de liaison -2- au niveau du clapet combiné.
- Dévisser du support le clapet combiné -flèches-.


1
A00-0001


2
A00-0002


3
A00-0003